The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.249
1883

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj249stut

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Fünfte Reihe. Neunundvierzigster Band.

Jahrgang 1883.

Mit 61 in den Text gedruckten und 35 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

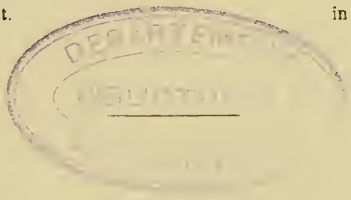
Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.



Zweihundertneunundvierzigster Band.

Jahrgang 1883.

Mit 61 in den Text gedruckten und 35 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt des zweihundertneunundvierzigsten Bandes.

(1883.)

Abhandlungen, Berichte u. dgl. S. 1. 49. 97. 145. 189. 237. 281. 321. 361. 395. 427. 475.

Kleinere Mittheilungen S. 44. 92. 140. 185. 233. 275. 316. 355. 390. 423. 469. 523.

Namen- und Sachregister des 249. Bandes von Dingler's polyt. Journal S. 531.

Bezeichnung der deutschen Mafse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1^{km}	1 Liter (Cubikdecimeter)	1^{l}
1 Meter	1^{m}	1 Cubikcentimeter	1^{cc}
1 Centimeter	1^{cm}	1 Tonne (1000k)	1^{t}
1 Millimeter	1^{mm}	1 Kilogramm	1^{k}
1 Hektar	1^{ha}	1 Gramm	1^{g}
1 Ar (Quadratdekameter)	1^{a}	1 Milligramm	1^{mg}
1 Quadratmeter	1^{qm}	1 Meterkilogramm	1^{mk}
1 Quadratcentimeter	1^{qc}	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1^{e}
1 Quadratmillimeter	1^{qmm}	1 Atmosphärendruck	1^{at}
1 Cubikmeter	1^{cbm}	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1^{hl}	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1^{c}	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet k/qc = k auf 1^{qc} u. s. w.

Schreibweise chemischer Formeln und Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. 1874 **212** 145.)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang*, *Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.

Neuerungen an geschlossenen Heifsluftmaschinen.

Patentklasse 46. Mit Abbildungen auf Tafel 1 ff.

Die gegenwärtig für die Construction geschlossener Heifsluftmaschinen mafsgebenden Grundzüge sind in der *Slaby*'schen Abhandlung (vgl. 1880 236 * 1. * 89) des Näheren entwickelt worden. Die vorliegenden Neuerungen suchen die bekannten Systeme auszubilden, ohne in hervorragender Weise abweichende Veränderungen in Construction und Arbeitsprozefs zu bieten. Im Folgenden mögen zunächst diejenigen neueren Maschinen betrachtet werden, bei welchen besondere Organe, sogen. Verdränger, die Luft abwechselnd vom warmen zum kalten Theile und in umgekehrter Richtung befördern, ohne dabei, abgesehen von passiven Widerständen, Arbeit zu leisten oder zu verzehren. Es sind dies die bekannten *Verdrängermaschinen* [Typus *Laubereau* (1869 194 * 169), *W. Lehmann* (1869 194 * 257), *Stenberg* (1878 228 * 391) und *Rennes* (1880 236 * 89)], im Gegensatze zu solchen Maschinen, bei welchen zu dem angeführten Zwecke *Kolben*, d. h. Organe benutzt werden, welche bei ihrer Bewegung Kraft abgeben bezieh. verzehren, wie z. B. bei der *Rider*'schen Maschine (1876 222 * 409).

Die bewährte *Lehmann*'sche Maschine (* D. R. P. Nr. 3058 vom 25. Juli 1877), welche in Deutschland in grofser Anzahl verbreitet ist und von der *Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft* in Berlin gebaut wird (vgl. 1876 219 371), hat mehrere bedeutsame Verbesserungen erfahren (Zusatz * D. R. P. Nr. 6404 vom 4. Dezember 1877 und * Nr. 16732 vom 24. Februar 1881), wobei die prinzipielle Anordnung und die Wirkungsweise der Maschine die bekannte (vgl. 1869 194 * 257) geblieben ist.

Der Verdränger besteht wie bei der älteren Construction aus einem luftdicht vernieteten Blechcylinder, dessen dem Feuertopfe zugekehrte Seite aus stärkerem Bleche gefertigt ist. In der Patentschrift Nr. 6404 wird nun aber vorgeschlagen, den Verdrängercylinder im Inneren durch mehrere (z. B. 3) luftdicht eingenietete Zwischenböden in verschiedene (4) von einander getrennte Kammern zu zerlegen, um eine Vermischung der an seinen beiden Enden verschiedenen Temperaturen ausgesetzten

Luft im Inneren des Cylinders zu verhindern und demgemäfs Wärmeverluste zu vermeiden. Diese Scheidewände bewirken, dafs in der hintersten Kammer des Verdrängers die Temperatur des Heiztopfes und in der vorderen die des Kühlwassers herrscht. Der Verdränger erhält im Cylinder der Maschine eine Geradführung durch aufgenietete Blechstreifen, sowie durch die bekannte lose Rolle. Letztere ist aber hier so gestaltet, dafs sie den Verdränger in zwei Punkten, ihre Stahlbahn am Feuertopfe jedoch nur in einem Punkte berührt.

Um die grofse Länge der älteren Maschinen möglichst zu vermindern, wurde eine ganz neue Anordnung der Luftführung getroffen. Es ist nämlich jetzt der Verdränger (Fig. 1 Taf. 1) am vorderen Ende mit einem gufseisernen Kolben *d* abgeschlossen, welcher mit nur geringem Spielraume in den Cylinder eingepafst ist, daher verhindert, dafs gröfsere Luftmengen den direkten Weg zwischen dem kalten und heifsen Raume des Arbeitscylinders nehmen. Beim Vorschube des Verdrängers tritt vielmehr die Luft durch die Kanäle *a* aus dem Cylinder, umspült die innere cylindrische Wandung des Kühlmantels und geht dann zwischen der Aufsenfläche des Kühlmantels und der inneren Wand des Gehäuses nach dem zwischen der inneren Fläche des äufseren Feuertopfes und der äufseren Fläche des inneren Glühtopfes gebildeten, ringförmigen Raume, wo sie Wärme aufnimmt, um dann in bereits erhitztem Zustande durch den durchlöcherten Boden des inneren Glühtopfes in diesen einzuströmen und, durch ihre schnelle Erwärmung beträchtlich ausgedehnt, treibend auf den Kolben *M* zurückzuwirken. Nach dem Bewegungswechsel geht die warme Luft denselben Weg zurück und soll dabei einen Theil der Wärme an die kühleren Theile des inneren und äufseren Feuertopfes wieder abgeben, welche also hier die Stelle eines Regenerators vertreten. Die völlige Abkühlung der Luft erfolgt an den grofsen Flächen des Kühlmantels. Heizung und Kühlung findet demzufolge doppelseitig auf grofsen Flächen aufserhalb des Cylinders statt, ohne dafs der schädliche Raum dadurch zu sehr vergröfsert würde. Im Arbeitscylinder dagegen befindet sich im vorderen und hinteren Theile nur ganz abgekühlte bezieh. völlig erhitzte Luft, was gegenüber der alten *Lehmann*'schen Maschine bei gleichem Temperaturgefälle eine gröfsere Spannungsdifferenz herbeiführen soll.

Arbeitskolben und Verdränger sind an dieselbe Kurbel angeschlossen. Der Kolben *M* steht mit der Kurbelwelle *e* durch zwei Kolbenstangen *f*, der Verdränger durch die Lenkstange *g*, den schwingenden Winkelhebel *h* und die Zugstange *i*, welche an die Verdrängerstange *k* angreift, in Verbindung. Der Winkelhebel *h* gestattet die Verlegung der Todpunkte des Verdrängers um einen beliebigen Voreilungswinkel. Die Verdrängerstange *k* ist im Kolbenrohre *M* mit einem Stulpen abgedichtet.

Es sind noch weitere Abänderungen der alten Maschine bemerkenswerth. So sind die früher benutzten Heiztöpfe aus Gufseisen, welche

bei der starken Erhitzung eine Dauer von höchstens 2 Jahren hatten, durch solche aus Gufsstahl ersetzt worden, welche sich aufserordentlich gut bewähren und bei verständiger Heizung eine weit gröfsere Dauerhaftigkeit zeigen. Auch wird neuerdings (* D. R. P. Nr. 6404) die Feuerung derart angeordnet, dafs der Heiztopf der Stichflamme vollständig entzogen ist. Als Ofen ist, wie aus der Figur 1 ersichtlich, ein Kokesfüllofen angenommen, in welchen die Kokes bei *D* eingeschüttet werden. Der Ofen ist derart bemessen, dafs eine Füllung 4 bis 5 Stunden ausreicht. Unter dem Roste liegt ein Wasserkasten *U*, um durch die hier entwickelten Dämpfe den Rost zu kühlen. Die Verbrennungsgase umziehen den Heiztopf in der Pfeilrichtung, indem sie durch den Stein *E* in tangentialer Richtung um den Topf abgelenkt werden, diesen also nicht direkt treffen. Von hier treten die Gase abwärts unter der eingemauerten Zwischenwand *F* weg in das Abzugsrohr *G*, welches in einen gewöhnlichen Zimmerschornstein einmünden kann. Ein etwaiges Sinken des Feuertopfes wird durch die Steinbettung *H* verhindert. Durch die Schauklappe *K* kann der Feuertopf stets beobachtet und die sich auf ihm absetzende Flugasche entfernt werden.

Das Kühlwasser wird von einer Plungerpumpe geliefert, welche an der Seite der Maschine aufgestellt ist. Aus dem Kühlmantel fliefst das Wasser durch das Rohr *Z* wieder ab.

Die Regulirung der Maschine erfolgt durch Anziehen einer auf das Schwungrad einwirkenden Bremse mittels des Regulators. Der Kranz des Schwungrades ist zu diesem Behufe etwas excentrisch abgedreht, so dafs der Regulator nur während der Zeit, in welcher der kleinere Halbmesser des excentrischen Kranzes sich am Bremsklotze vorbei bewegt, frei spielen kann. Hebt er nun bei Geschwindigkeitszunahme die Bremse, so schleift während der Kraftperiode der Maschine das Schwungrad mit seiner Seite von gröfserem Halbmesser auf dem Bremsklotze und die so erzeugte mehr oder minder bedeutende Reibung nimmt die überschüssige Kraft der Maschine fort. Eine solche Regulirung durch einfache Vernichtung der schon auf Kosten des Brennmaterials erzeugten Arbeit ist natürlich die denkbar unvortheilhafteste, aber bei nicht sehr veränderlichem Kraftbedarfe immerhin angängig. Empfehlenswerther wäre, die Regulirung des Ganges von Verdrängermaschinen durch Veränderung des Verdrängerhubes zu bewirken, wie dies in einer nicht besonders glücklichen Anordnung zuerst von *Buschbaum* (1880 236 * 5) versucht worden ist; eine Abänderung der ursprünglichen Construction wird weiter unten beschrieben werden. (Vgl. auch 1879 233 82.)

Eine Vereinfachung der Verdrängerbewegung strebt die Construction von *E. Capitaine* in Berlin und *H. Gebhardt jun.* in Luckenwalde (* D. R. P. Nr. 7201 vom 1. April 1879) an. Wie aus Fig. 3 Taf. 1 zu entnehmen ist, stehen Verdränger *E* und Arbeitskolben *B* durch Pleuelstangen mit der 3fach gekröpften Kurbelwelle *C* in direkter Verbindung. Der Ver-

dränger E ist mit dem Blechcylinder E_1 durch Rippen bei o verbunden, während er bei n mit einem ganz dünnen Blechringe vernietet ist, welcher bei der Luftströmung von oben nach unten die punktirte Lage annimmt. Beginnt also der Verdränger seine Aufwärtsbewegung, so wird die über ihm befindliche kalte Luft den Ring n niederdrücken, dadurch den ringförmigen Durchgang o verdecken und ihren Weg direkt durch in dem Rohre E_1 ausgesparte Oeffnungen in den Feuertopf nehmen. Beim Niedergange des Verdrängers dagegen strömt die heifse Luft durch den bei o gebildeten ringförmigen Kanal und die erwähnten Oeffnungen des Rohres E_1 und gelangt zwischen den kalten Wandungen von E_1 und H, sowie von E_1 und B_1 hindurch abgekühlt unter den Arbeitskolben.

Die gezeichnete Form der Chamottewandung des Herdes D soll ein gleichmäfsiges Bestreichen des Feuertopfes F durch die Gase bewirken. Zwischen den Feuertopf F und den Kühlcylinder H ist ein schlechter Wärmeleiter eingeschaltet.

Die Maschine soll wie die meisten neueren Heifsluftmaschinen mit Luft von erhöhter Spannung arbeiten; sie ist dem entsprechend mit einer kleinen Compressionspumpe a versehen, welche durch einen Daumen der Schwungradwelle bethätigt wird und etwaige durch Undichtigkeiten der Kolben und Stopfbüchsenliderungen herbeigeführte Luftverluste ersetzt. Der vertikale Aufbau der Maschine hat den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dafs die Reibung der Kolben sehr vermindert wird; aus diesem Grunde besonders scheint jetzt die überwiegende Mehrzahl der geschlossenen Luftmaschinen stehend angeordnet zu werden. Der so erreichte Vortheil wird aber reichlich aufgehoben, wenn nach dem Vorgange von *Rennes* (1880 236 * 89) damit die alte *Laubereau*'sche Anordnung verbunden wird, dafs Verdränger und Arbeitskolben in getrennten Cylindern sich bewegen, wobei der schädliche Luftraum der Maschine nicht unbeträchtlich gröfser ausfallen mufs.

Die von *G. A. Zipf* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 6759 vom 28. Februar 1879) vorgeschlagene Maschine zeigt diese Trennung des Arbeits- und Verdrängercylinders, welche vertikal neben einander angeordnet sind. Beide Cylinder stehen durch Röhren h und i (Fig. 4 Taf. 1) in Verbindung. Der Constructionsgedanke dieser Maschine geht dahin, dafs während der Ausdehnungsperiode der eingeschlossenen Luft, mit welcher der Hingang des Arbeitskolbens zum gröfsten Theile zusammenfällt, der Arbeitscylinder nur mit dem heifsen Theile, hingegen während der Verdichtungsperiode, mit welcher der Rückgang des Arbeitskolbens gröfstentheils zusammenfällt, der Arbeitscylinder nur mit dem kalten Theile des Feuertopfes in Verbindung steht.

Der beabsichtigte Zweck soll in folgender Weise erreicht werden. Es bezeichnet b den Luftbehälter, welcher unten in den Feuertopf übergeht, während er oben vom Kühlwasser umspült wird. In demselben bewegt sich der Verdränger d. Der Arbeitscylinder f ist schwingend

angeordnet und wird seine Bewegung gleichzeitig zur Steuerung benutzt derart, dafs bei Aufgang des Kolbens der Cylinder durch das Rohr *i* mit dem kalten Theile, beim Niedergange dagegen durch das Rohr *h* mit dem warmen Theile des Verdrängercylinders in Verbindung kommt. So nimmt die den Arbeitscylinder füllende Luft an der abwechselnden Erhitzung und Erkältung Theil und ist so der oben gerügte Nachtheil der Trennung des Arbeits- vom Verdrängercylinder umgangen. Dagegen ist als Mangel dieser Anordnung der Umstand zu bezeichnen, dafs heifse Luft mit dem Arbeitskolben und den Schieberspiegeln an Cylinder und Maschinenmantel in Berührung kommt, wodurch eine Schmierung und Dichthaltung dieser Theile sehr erschwert, vielleicht unmöglich gemacht ist.

Um Wärmeverluste durch Ausstrahlung zu verhindern, ist der Feuertopf und die Feuerung von einem doppelten Mantel umgeben. Der äufsere Mantel wird gebildet durch das Gestell *a* der Maschine, der innere Mantel durch den die Feuerung *c* tragenden, eingehängten Blechcylinder *g*. Die heifsen Feuergase nehmen ihren Weg, wie durch die Pfeile angedeutet, an den Wandungen des Feuertopfes entlang nach dem Fuchse *k*, während die zur Verbrennung erforderliche Luft durch die Oeffnungen *r* des äufseren Mantels zwischen diesen und den Cylinder *g* tritt und von hier aus durch die heifsen Wandungen des letzteren vorgewärmt unter den Rost der Feuerung gelangt. Der Arbeitskolben ist mit seiner Kolbenstange direkt wirkend an den Kurbelzapfen angeschlossen, wogegen eine von diesem ausgehende Gegenkurbel unter Vermittelung eines Coulissenhebels den Verdränger bewegt.

Ein Zusatzpatent (*Nr. 11297 vom 15. Februar 1880) von *Zipf und Langsdorff* in Oberrad-Frankfurt a. M. betrifft eine Anordnung zur Benutzung der in dem Arbeitscylinder auftretenden Luftverdünnung, um durch ein sich nach innen öffnendes Ventil im Arbeitscylinder dem Kolben Oel in zerstäubter Form zuzuführen. Die getroffene Einrichtung zeigt im oberen Boden des Arbeitscylinders ein Ventil, welches beim Niedergange des Kolbens sich nach innen öffnet und Luft einläfst. (Bei der *Lehmann*'schen Maschine besorgt dies die Lederdichtung des Arbeitskolbens.) Die einströmende Luft entnimmt hierbei einer Tropfvorrichtung eine gewisse Menge Oel und führt dasselbe in den Cylinder. Ob freilich diese Anordnung bei der nicht unbeträchtlichen Erhitzung des Kolbens ihren Zweck erfüllt, ist zweifelhaft.

Eine sehr einfach angeordnete Maschine wird von *O. A. Petschke* und *P. R. Glöckner* in Firma *Petschke und Glöckner* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 12424 vom 5. December 1879) angegeben. Dieselbe besitzt einen vertikal bewegten Verdränger *a* (Fig. 2 Taf. 1) und einen horizontalen Arbeitscylinder *c*. Es wird hiermit bezweckt, die Arbeitsluft auf einem stets kühl gehaltenen Wege in den Verdrängercylinder zurück zu schaffen; dies wird unter beträchtlicher Vergröfserung des todten Raumes durch

ein Doppelventil *e* erreicht, welches durch eine unrunde Scheibe unter Zuhilfenahme einer Schraubenfeder *i* gesteuert wird. Beim Arbeitshube des Kolbens läfst dieses Ventil die Luft durch das Rohr a_1 in den Arbeitscylinder treten, während beim Kolbenrückgange das Ventil diesen Weg verschliefst und die Luft demnach zwingt, durch das Rohr a_2 in den Verdrängercylinder zurückzugehen. Das Rohr a_2 wird durch einen Wassermantel *l* kühl gehalten.

Die *L. Hopmann*'sche Maschine (1880 236*4) hat einige Abänderungen erfahren (*D.R.P. Nr. 11804 vom 16. Mai 1880), ohne das Wesen der Maschine selbst zu ändern. Jeder der beiden Feuertöpfe *a* (Fig. 5 Taf. 1) hat einen Rost, welchem das Brennmaterial aus einem gemeinschaftlichen Fülltrichter *b* zugeführt wird. Beide Arbeitscylinder *d* sind mit den Lagerböcken *c* zusammen auf eine Grundplatte geschraubt, welche auf dem Herde liegt. An die gemeinschaftliche Pleuelstange *g* der starr mit einander verbundenen Kolben ist eine Lenkstange *k* angeschlossen, welche mittels des Hebels *i* und des Balancier *h* die beiden Verdränger bewegt. Zur Regulirung der Maschine ist ein wagrechter Federregulator *e* vorgesehen, welcher seitlich an den Lagerböcken gelagert ist und seinen Antrieb mittels Schnurscheiben von der Schwungradwelle aus erhält. Der Regulator wirkt auf ein Ventil, welches in ein Verbindungsrohr zwischen die beiden Verdrängercylinder eingeschaltet ist und nach Mafsgabe der Geschwindigkeit der Maschine geöffnet oder geschlossen wird.

In eigenartiger Weise haben *M. Arzberger* und *A. Oblasser* in Wien (*D. R. P. Nr. 16780 vom 9. Juni 1881) den Heiz- und Kühlraum ihrer Maschine nach Art eines Sicherheitskessels in eine Anzahl langer Röhren *a* (Fig. 9 Taf. 1) aufgelöst, in welchen Verdränger sich bewegen. Die in diesen einzelnen Röhren eingeschlossene Luft wirkt durch ihre Erhitzung bezieh. Abkühlung auf einen Arbeitskolben. Die Erfinder benutzen Luft von ungemein starker Spannung, nämlich 20at. Die vordere Hälfte der ganzen Länge dieser Röhren *a* liegt in einem mit heifsem Wasser angefüllten Behälter, während die hintere Hälfte Wasserkühlung besitzt. Auch die aus Blechröhren bestehenden Verdränger, welche in ihrer Mitte durch einen schlechten Wärmeleiter unterbrochen sind, werden durch eingeleitetes heifses bezieh. kaltes Wasser zur entsprechenden Hälfte beständig erwärmt bezieh. gekühlt. Der Arbeitscylinder *D* ist doppeltwirkend und steht der Raum über dem Kolben mit der einen Hälfte der Verdrängercylinder, der unter dem Kolben mit der zweiten Hälfte derselben in Verbindung, wie dies in Fig. 6 schematisch angedeutet ist. Selbstverständlich müssen dann die Verdränger der beiden Gruppen entgegengesetzt gesteuert werden. Eine Verdichtungspumpe erhält die Arbeitsluft auf der gewünschten Spannungshöhe.

Der Gedanke, sehr hoch gespannte Luft zu verwenden und dafür ihre Erhitzung lieber nicht so weit zu treiben, ist recht einleuchtend,

seine Verwirklichung indessen nicht leicht und auch im vorliegenden Falle wohl kaum als geglückt anzusehen. Die grofse Anzahl der Verdrängerrohre mufs einen beträchtlichen todten Raum im Gefolge haben, welcher hier um so schädlicher wirken wird, da die Temperatur- bezieh. Spannungsdifferenz der Betriebsluft nur gering angenommen ist.

Nach einer Mittheilung des *Engineering*, 1882 Bd. 33 * S. 30 wurde von *Woodbury*, *Merrill* und *Patten* in Boston eine Heifsluftmaschine von gröfseren Dimensionen gebaut. Dieselbe soll im regelmäfsigen Betriebe 26^e indiciren (nach einer neueren Notiz des *Techniker*, 1883 * S. 136 bei 18 bis 19^e Nutzleistung 25^e) und dabei nur 180^k Kohlen in 10 Stunden verzehren. Diese Angabe klingt zu günstig, um glaubhaft zu erscheinen, zumal da die betreffende Maschine, welche für Deutschland an *G. H. Möhring* in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Nr. 13825 vom 9. Juni 1880) patentirt worden ist, vor den übrigen Heifsluftmaschinen keinerlei prinzipielle Unterschiede aufzuweisen hat.

Wie aus Fig. 7 und 8 Taf. 1 zu entnehmen, besitzt die Maschine 2 Arbeits- und 2 Verdrängercylinder, ist also doppeltwirkend. Fig. 7 zeigt einen Schnitt durch den Arbeitscylinder *R* und durch den Verdrängercylinder *Q*; der letztere hat doppelte Wandungen *P* und *N*, zwischen welchen durch Einschaltung dünner Kupferbleche ein Regenerator geschaffen ist. Eigenthümlich ist die Kühlvorrichtung am oberen Ende des Verdrängercylinders; dieselbe besteht aus zahlreichen ∩-förmigen, in den Cylinderboden eingelassenen Röhren, deren innere Oeffnungen mit dem Verdrängercylinder, dagegen die äufseren Oeffnungen mit dem ringförmigen Regeneratorraume in Verbindung stehen. Diese Rohre werden durch Wasser, welches durch die Röhre *n* zufliefst, abgekühlt. Nachdem das Wasser hier seine Wirkung ausgeübt hat, fliefst dasselbe durch das Rohr *s* ab, umspült den oberen Theil des Verdrängercylinders durch den ringförmigen Kanal *k* und gelangt durch das Rohr s_1 in den den Arbeitscylinder umgebenden Raum *S*, dient hier zur Kühlhaltung des ausgebohrten Theiles der Cylinderwandung und wird schliefslich durch *o* abgeleitet.

Zu bemerken bleibt die Formgebung des Bodenstückes des Verdrängerkolbens, welche den Zugang der erhitzten Luft durch das Zwischenrohr *q* zum Arbeitscylinder erleichtern soll. Die erhitzte Luft tritt indessen nicht direkt unter den Arbeitskolben, sondern zunächst in den ringförmigen Raum *J*, welcher mit Regeneratorblechen ausgefüllt ist. Der Arbeitskolben ist, wie aus der Figur 7 zu ersehen, mit einem langen cylindrischen Ansatze versehen, um die Hitze der Luft nicht direkt auf die Kolbenliderung einwirken zu lassen; dieser Ansatz ist mit schlechten Wärmeleitern ausgefüllt.

Der Arbeitsgang der Maschine unterscheidet sich nur dadurch von dem ähnlicher Constructionen mit getrenntem Verdrängercylinder, als hier beim Niedergange des Verdrängers die heifse Luft durch den Regenerator und die ∩-förmigen Kühlröhren in den kalten Theil des Ver-

drängercylinders gefördert wird, während beim Niedergange umgekehrt die gekühlte Luft vom Verdränger durch die Kühlröhren in den Regenerator und dann erst in den Feuertopf gedrückt wird.

Der Motor ist eine Zwillingsmaschine, entstanden durch Kupplung von zwei ganz gleichen Maschinen mittels doppelarmiger Hebel. Die Ungleichheiten der geleisteten Arbeit bei Vor- und Rückgang der Arbeitskolben sind hierdurch ausgeglichen, so dafs auch bei erhöhter Spannung der Betriebsluft ein nur kleines Schwungrad nöthig ist, welches zugleich als Riemenscheibe dient. Um Luftverluste bei den einfach wirkenden Arbeitscylindern möglichst herabzuziehen, sind dieselben oben geschlossen und die Kolbenstangen durch Stopfbüchsen geführt. Die Räume beider Cylinder oberhalb der Kolben sind dann durch das Rohr *h* in Verbindung gebracht, so dafs die hier befindliche Luft bei der wechselseitigen Bewegung beider Kolben aus einem in den anderen Cylinder wandert, ohne ihr Volumen zu ändern. Etwaige Verluste der Betriebsluft werden durch eine kleine Verdichtungspumpe ausgeglichen und ist die Maschine darauf berechnet, je nach dem Kraftbedarfe mit Luft von mehr oder minder hoher Spannung zu arbeiten.

Die Feuerung liegt direkt unter dem Feuertopfe des Verdrängercylinders. Nachdem die Feuergase diesen erwärmt haben, ziehen sie über die Feuerbrücke *E* ab und umspülen den unteren Theil des Arbeitscylinders, ehe sie in den Fuchs *F* gelangen. Hierdurch wird erreicht, dafs auch die den Arbeitscylinder füllende Luft erwärmt wird und so am Kreisprozesse theilnimmt.

Die Regulirung dieser Maschine geschieht ganz wie bei der *Hopmann*'schen dadurch, dafs der Regulator bei zu schnellem Gange einen Hahn *p* (vgl. Fig. 8) mehr oder weniger öffnet und dadurch einen theilweisen Ausgleich der Spannungen in den beiden Verdrängercylindern durch das Rohr *r* herbeiführt. In gleicher Weise ist eine Regulirung von Hand mittels des im Rohre r_1 befindlichen Hahnes vorgesehen.

In zweckdienlicher Weise hat *G. A. Buschbaum* in Darmstadt (*D. R. P. Nr. 14129 vom 11. November 1880 und Zusatz *Nr. 18458 vom 29. Oktober 1881) seine ältere Maschine (vgl. 1880 **236** * 5), namentlich in Bezug auf die Verdrängerbewegung abgeändert, wie aus Fig. 6 Taf. 1 hervorgeht. Aendert sich die Geschwindigkeit der Maschine, so wird durch den Schwungkugelregulator *k* der Rahmen *r* mit dem in ihm gelagerten Wendegetriebe gehoben oder gesenkt und dadurch die Welle *a* im einen oder anderen Sinne in Drehung versetzt. *a* überträgt ihre Bewegung mittels der Zahnrädchen *b* und *c* auf die im Hebel *n* gelagerte Schraubenspindel *d*. Letztere verschiebt dann den Angriffspunkt der Schubstange *m* und zwar gegen den Drehpunkt des Hebels *n* hin, wenn die Geschwindigkeit der Maschine unter die normale sinkt, nach aufsen dagegen, wenn sie über ein gewisses Mafs wächst. Hierdurch wird der Verdrängerhub, wie leicht einzusehen, im ersten Falle

vergröfsert, im zweiten vermindert. Unter Umständen kann der Regulator fortbleiben und die Regulirung von Hand bewirkt werden. Um ohne Vergröfserung des Verdrängercylinders ausgedehntere Heiz- und Kühlflächen zu erhalten, sind die beiden Stirnflächen des Verdrängers ringförmig gewellt und greifen mit ihren Erhöhungen in entsprechende Vertiefungen des Bodens und Deckels des Verdrängercylinders ein.

In dem Zusatzpatente (Nr. 18458) ist die beschriebene Vorrichtung zur Hubverstellung derart abgeändert, dafs die Stange *m* nicht direkt an den Hebel *n*, sondern an einen Zwischenhebel angreift, der seinen Drehpunkt am Maschinengestelle hat, und dafs dieser Zwischenhebel mit dem Hebel *n* durch eine zweite Stange verbunden ist, deren unteres Ende in einem Längsschlitze des Zwischenhebels durch den Regulator verschoben wird. Der Verschiebungsmechanismus ist derselbe wie früher. Diese Regulirungsweise kann auch mit einer Drosselung der Arbeitsluft verbunden werden. Die Drosselklappe wird hierbei zwischen dem Heiztopfe *g* und dem Arbeitscylinder *f* angebracht und direkt an den Regulator gehängt, der Hub des Verdrängers dagegen durch die Hand verstellt. Der Heiztopf erhält an seinem Umfange Ringe, um die Heizgase vor dem Entweichen mehrmals um denselben herumzuführen. (Schlufs folgt.)

Ueber die Stärke der Dampfkessel-Wellrohre.

Auf Veranlassung von *Lloyd's Register* ist im November v. J. von *W. Parker* auf den Werken der *Leeds Forge Company* ein Versuch mit einem Wellrohre angestellt worden, dessen bemerkenswerthe Ergebnisse im Folgenden nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 316 angeführt sind. Das Versuchsrohr war $2^{m},058$ lang und hatte im Ganzen 13 Wellen von je 38^{mm} Tiefe und 152^{mm} Länge. Der äufsere Durchmesser betrug $0^{m},962$; die Dicke wurde nach dem Versuche in 12 an verschiedenen Stellen durchgebohrten Löchern zu 13 bis $13^{mm},5$ ermittelt. Das Rohr war aus weichem Stahle. Ein aus der Platte geschnittenes Versuchsstück hatte eine Festigkeit von $36^{k},7$ für 1^{qmm} und eine Dehnung von 35 Proc. auf einer Strecke von 250^{mm} ergeben. Das Rohr war in einen für den Versuch besonders hergestellten, starken, schmiedeisernen Cylinder eingebaut. Der Zwischenraum wurde mit Wasser gefüllt und dieses mittels einer Pumpe einer allmählich wachsenden Pressung ausgesetzt. Nach jeder Zunahme des Druckes um 7^{at} (100 Pfund für 1 Quadratzoll engl.) wurde die Aenderung des horizontalen und des vertikalen Durchmessers an der mittleren Welle und an der dritten Welle von jedem Ende aus, sowie die Längenänderung des Rohres gemessen. Bis zu einer Pressung von 35^{at} war eine Aenderung der Durchmesser an keiner Stelle wahrzunehmen; dagegen betrug die Dehnung auf der ganzen Länge schon $1^{mm},8$ (= 0,09 Proc.). Dieselbe stieg allmählich bis auf $2^{mm},8$ (= 0,14 Proc.) bei 60^{at} Druck.

Von 40at an wurde auch eine Verkürzung der Durchmesser um 0mm,7 festgestellt, welche an einigen Punkten schliefslich bis auf 2mm stieg. Bei 63at fand das Zusammenklappen statt.

Parker bringt auf Grund dieses Versuches zur Berechnung gewellter Flammrohre von 38mm (= 1½ Zoll) Wellentiefe die Formel:

$$P = \frac{1000\,(T-2)}{D}$$

in Vorschlag, worin P die zulässige Betriebsspannung in Pfund für 1 Quadratzoll engl., T die Blechdicke in Sechzehntel Zoll und D den äufseren Durchmesser in Zoll bezeichnet. Für Metersystem umgerechnet, würde sich hiernach ergeben:

$$p = \frac{1120\,(\delta-3)}{d},$$

wenn p in k für 1qcm (ungefähr = Anzahl der Atmosphären), δ und d in mm ausgedrückt werden. Für ein Rohr von den Mafsen des untersuchten erhielte man dabei eine 5 bis 6fache Sicherheit gegen das Zusammenklappen. Es ist zu beachten, dafs bei Aufstellung der Formel, welche zunächst nur für eine Wellentiefe von 38mm gelten soll, weder die Rohrlänge, noch die Wellenlänge berücksichtigt ist, welche doch jedenfalls nicht ohne Einflufs sind. Es wird daher zu empfehlen sein, die Formel zunächst auch nur dann anzuwenden, wenn die Wellenlänge nicht sehr wesentlich von 152mm und das Verhältnifs der Rohrlänge zum Durchmesser nicht sehr wesentlich von 2,058 : 0,962 = 2,14 abweicht.

Die von der Blechdicke abzuziehende Constante ist in Hinsicht auf etwaige Corrosion, welche schwache und starke Rohre in gleichem Mafse angreift, in die Formel eingefügt. *Whg.*

N. G. Kimberley's Dampfkesselanlage.

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Die Neuerungen, welche der in Fig. 10 bis 13 Taf. 1 dargestellte Kessel von *N. G. Kimberley* in Stocke, Newington, England (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 18984 vom 22. November 1881) aufzuweisen hat, betreffen die *für Anwendung gepreſster Luft eingerichtete Feuerung* und Anordnungen, durch welche die Wärme der Heizgase zur Ueberhitzung von Dampf sowie zur Vorwärmung von Wasser und Luft möglichst ausgenutzt werden soll.

Der Kessel enthält in seinem vorderen Theile ein geräumiges Flammrohr, an welches sich eine grofse Anzahl enger Rauchröhren anschliefsen. Sowohl die Feuerthür C wie die Thür des Aschenfalles D werden dicht verschlossen. Das Brennmaterial wird in den Kasten E eingefüllt, fällt aus diesem, nachdem die obere Klappe e geschlossen und die untere Klappe f geöffnet ist, auf die hinter der Feuerthür liegende Platte und

wird dann mit Hilfe eines Schiebers *F* auf den Rost befördert. Die von einem Gebläse kommende Verbrennungsluft strömt durch das gegabelte Rohr *G* in den Aschenraum *D* und gelangt theils durch den Rost, theils durch einen in der Feuerbrücke befindlichen, mit Regulirklappe versehenen Kanal in den Feuerraum.

An den Kessel schliefst sich hinten eine grofse, durch vertikale Scheidewände in verschiedene Abtheilungen zerlegte Rauchkammer. In der ersten Abtheilung *O* ist zunächst ein gewundenes Dampftrockenrohr *P* angebracht. Ein zweites, ebenfalls gewundenes Rohr *Q* soll bei Compoundmaschinen zur Erhitzung des von dem Hochdruck- zum Niederdruckcylinder strömenden Dampfes Verwendung finden. Die zweite Abtheilung *R* enthält einen Satz ∩-förmiger Röhren, in welchen das Speisewasser vorgewärmt werden soll, und gleiche Röhren sind auch in der dritten Abtheilung *H* zur Erwärmung der vom Ventilator nach dem Rohre *G* strömenden Verbrennungsluft untergebracht. Die in dem Schornsteine befindliche Klappe *l* ermöglicht, den Druck, unter welchem die Verbrennung vor sich geht, zu regeln. Die ganze Einrichtung erscheint nicht unzweckmäfsig, wenn auch die Vorwärmung der Luft nicht sehr bedeutend sein wird.

Epicycloidal-Flaschenzug von Zobel, Neubert und Comp. in Schmalkalden.

Mit Abbildungen auf Tafel 1.

Ein Flaschenzug, welcher im Prinzipe ganz dem alten *Eade*'schen (vgl. 1867 184*476) gleich ist, sich vor diesem aber durch einige vortheilhafte Abänderungen auszeichnet, wird von *Zobel, Neubert und Comp.* in Schmalkalden ausgeführt.

Diese Abänderungen bestehen insbesondere in der Anwendung einer *Gall*'schen Gliederkette als Lastkette *A* (Fig. 14 und 15 Taf. 1) und in einer verbesserten Führung des Planetenrades durch Benutzung der von *Rud. Kühn* in Rorschach (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 10359 vom 7. Februar 1880) angegebenen Anordnung. Die *Gall*'sche Kette bietet den grofsen Vortheil, dafs sie auf einem viel kleineren Kettenrade gesicherten Eingriff findet, als eine Schakenkette, wodurch bei ihrer Anwendung unter sonst gleichen Umständen eine gröfsere Gesammtübersetzung erreicht werden kann; aufserdem ist das erforderliche Kettenrad einfacher und daher leichter mit der nöthigen Genauigkeit auszuführen. Zum Antriebe des Flaschenzuges dient dagegen eine gewöhnliche, endlose Schakenkette, welche über das um die Achse *C* lose drehbare Rad *J* geschlungen ist. Auf die verlängerte und äufserlich excentrisch abgedrehte Nabe des letzteren ist das innen verzahnte Planetenrad *E* aufgesetzt, welches in das auf der Achse des Lastkettenrades festgekeilte Zahnrad *D* eingreift. Bei der

Drehung des Rades *J* wird also *E* in einem Kreise, entsprechend der Excentricität der Nabe von *J*, um *D* herumgeführt, welche Bewegung das Rad *E* ausführen mufs, ohne dabei drehbar zu sein. Hierzu dient die oben erwähnte *Kühn*'sche Führung. Bei dem *Eade*'schen Flaschenzuge gleitet bekanntlich das dem Rade *E* entsprechende Rad mit geeigneten Führungen auf den wagerechten Armen eines Kreuzes, welches selbst wieder vertikal beweglich am Gestelle des Flaschenzuges geführt ist. Hier dagegen ist das Rad *E* mittels der beiden Lenker *F* zunächst in den Rahmen *G* eingehängt und kann daher gegen diesen eine entsprechende Bewegung ausführen. Eine zu dieser normale Bewegung ist dem Rade mit dem Rahmen zusammen ermöglicht, da letzterer wiederum mittels der beiden Lenker *H* an das Gestell *K* des Flaschenzuges angeschlossen ist. Diese Führung ist zwar nicht absolut genau, aber für die geringen Bewegungen, welche hier in Frage kommen, völlig ausreichend und sie bietet zudem der *Eade*'schen gegenüber den Vortheil einer augenscheinlich verringerten Reibung.

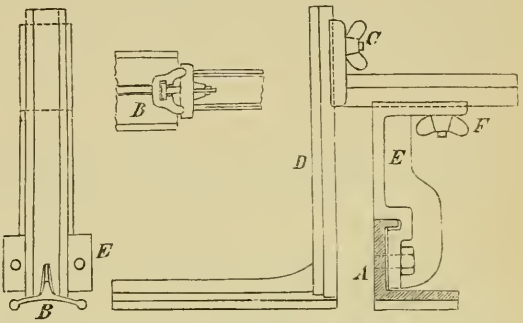
Das Rad *E* besitzt in der vorliegenden Skizze 21 Zähne, *D* dagegen 20. Dem entsprechend würde schon die Uebersetzung von *J* auf die Achse *C* des Lastkettenrades *B* eine 20fache sein, wozu noch als Faktor hinzuträte das Verhältnifs der Radien von *J* und *B*. Dagegen sind die Reibungsverluste allem Anscheine nach verhältnifsmäfsig unbeträchtlich und insbesondere durch die *Kühn*'sche Führung sehr herabgezogen. Aufserdem ist bei der Ausführung auf einen möglichst stofsfreien Gang Bedacht genommen; so ist z. B. auch das mit seiner Achse *C* aus einem Stücke Gufsstahl bestehende Kettenrad *B* zur Erzielung einer möglichst genauen Theilung auf einer Theilmaschine gefräst. Daher wird auch der Nutzeffekt ein recht guter und der Flaschenzug selbst einer nur geringen Abnutzung unterworfen sein. Hierfür spricht die Thatsache, dafs ein derartiger Flaschenzug, welcher seit längerer Zeit eine ununterbrochen betriebene Räderdrehbank bedient und hierbei Lasten bis zur Grenze seiner Tragfähigkeit (etwa 1000^{k}) zu heben hat, nach einer Gesammtleistung von $5\,000\,000^{mk}$ kaum Spuren von Abnutzung zeigen soll. (Ein im Prinzipe ganz gleicher Planetenradmechanismus findet sich bei der *Rigault*'schen Spindelpresse, vgl. * S. 14 d. Bd.)

Schutzvorrichtung für Abricht-Hobelmaschinen.

Mit Abbildungen.

Eine der gefährliehsten Maschinen in den Holzbearbeitungswerkstätten, an welcher die häufigsten Verletzungen vorkommen, ist die Abricht-Hobelmaschine, weil hier das Holz von Hand aufgedrückt und über den Hobelkopf, der unterhalb des Tisches liegt, geführt werden mufs (vgl. 1882 245 * 491).

Um nun solche Unglücksfälle zu verhüten, hat die Maschinenfabrik von *Krumrein und Katz* in Stuttgart zum Schutze der Arbeiter an dieser Maschine die nachstehend abgebildete Schutzvorrichtung construirt und auf der Berliner Ausstellung 1883 zur Schau gebracht, welche die Leistungsfähigkeit der Maschine nicht in dem Mafse beeinträchtigt wie die bis jetzt ausgeführten und dem gleichen Zwecke dienenden Vorkehrungen. (Vgl. auch * D. R. P. Kl. 38 Nr. 20450 vom 9. April 1882.)



Der Apparat wird am Anschlage *A* angeschraubt und ist die Messeröffnung von der Schutzplatte *B* bedeckt, unter welcher das Holz mit beiden Händen aufgedrückt und gleichzeitig vorwärts geschoben wird. Sobald dasselbe unter der Platte *B* hervorkommt, greift der Arbeiter mit der einen Hand über diese hinweg und zieht das Holz, indem er es mit beiden Händen niederdrückt, vollends über die Messerwelle weg. Entsprechend den verschiedenen Brettstärken läfst sich die Schutzplatte *B* mittels der Schraube *C* höher oder tiefer feststellen. — Sollen Bretter auf der hohen Kante gehobelt werden, wobei durch Umschlagen des Holzes am leichtesten Verunglückungen vorkommen, so werden die Holzstücke zwischen den Theilen *D* und *E*, deren Abstand mittels der Schraube *F* nach Bedarf sich verändern läfst, hindurchgeführt, wobei die Platte *B* bis auf den Tisch herabgelassen wird und so die Messeröffnung ganz verschliefst.

Der Arbeiter gewöhnt sich nach kurzer Zeit so an den beschriebenen Apparat, dafs die Leistungsfähigkeit nicht beeinträchtigt, sondern durch das Gefühl der Sicherheit eher noch erhöht werden wird. Aus diesem Grunde hat auch die Kgl. Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart bereits Einleitungen gethan, dafs dieser Apparat in Württemberg an jeder Abrichtmaschine angebracht werde. *Z.*

Löwenstein's Vorrichtung an Kreisscheren zum Ausschneiden von Mänteln abgestumpfter Kegel.

Mit Abbildung auf Tafel 2.

Um aus dem Bleche die Mäntel abgestumpfter Kegel mittels einer Kreisschere herausschneiden zu können, verbindet *M. Löwenstein* in Magdeburg (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 20166 vom 21. März 1882) mit der Kreisschere die in Fig. 3 Taf. 2 im Grundrisse dargestellte Einspann-

vorrichtung, deren langer Stiel *a* beiderseits mit dicht an einander gereihten Vertiefungen *b* versehen ist, um sie zwischen zwei Körnern *c* beliebig einstellen zu können. Diese Vorrichtung hat bei *e* und *f* in Schlitzen verstellbar eingerichtete Klemmzangen, zwischen deren Backen der Blechabschnitt während des Schnittes an den beiden äufseren Enden festgehalten wird. Die geschweifte Form der Zange gestattet, mit den Kreismessern der Schere an die äufsersten Blechkanten zu gelangen. — In der Figur rechts ist die Schere *S* ersichtlich mit den Zahnrädern, welche die Drehung der aufzusetzenden Kurbel auf die Schneidscheiben übertragen.

Rigault's Spindelpresse mit eigenthümlichem Antriebe.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die Spindelpressen von *Rigault und Comp.* in Paris sind wegen der Anwendung einer eigenthümlichen Uebersetzungsvorrichtung zwischen Antriebschwungrad und Prefsspindelmutter an Stelle von Räderübersetzungen bemerkenswerth. Wenn der betreffende Mechanismus äufserlich auch mit einem schief conischen Räderpaar Aehnlichkeit hat, so weicht er doch seiner Wirkungsweise nach von einem solchen ab.

Wie die dem *Portefeuille économique des machines*, 1882 S. 117 entnommenen Fig. 1 und 2 Taf. 2 zeigen, dreht sich nur das eine an der Spindelmutter angegossene Rad *F* um seine geometrische Achse, während das andere Rad *E* mit der an ihm angegossenen Büchse *D* vermöge der Aufhängung der letzteren in dem cardanischen Gelenke *H* keine Drehung, sondern nur eine schwingende Bewegung erhalten kann, derart, dafs seine geometrische Achse eine Kegelfläche beschreibt, deren Spitze im Gelenkmittelpunkte liegt. Bei dieser Schwingung dringt ein Zahn des Rades *E* nach dem anderen *als Keil* in die Zahnlücken des Gegenrades *F* ein, um dessen langsame Drehung zu bewirken. Die schwingende Bewegung des Rades *E*, welche auf diese Weise in eine langsamere Drehung verwandelt wird, ist selbst wieder aus einer drehenden Bewegung, und zwar aus der des Handschwungrades *B* hergeleitet, welches lose über die Prefsspindel geschoben ist. Ein in der Nabe desselben steckender Stift trägt eine Rolle *C*, welche den inneren Umfang des oberen Randes *D* der am Rade *E* angegossenen Büchse *H* berührt. Die Berührung erfolgt immer in jener Erzeugenden der kegelförmigen Mantelfläche der Büchse, welche parallel zur Prefsspindelachse liegt. Bei der Drehung des Handrades *B* wird somit die Büchse *H* mit dem Rade *E* beständig zur Aenderung seiner Lage gezwungen.

Ein ähnlicher Mechanismus wird nach unserer Quelle bei der Mähmaschine *New Champion* benutzt, um die Drehung der Maschinenachse

in die erforderliche Hin- und Herbewegung der Sense mit 48facher Uebersetzung ins Schnelle zu bewirken. (Vgl. auch *Zobel* und *Neubert*'s Flaschenzug * S. 11 d. Bd.)

Maschinen zum Einbinden von Büchern.

Patentklasse 11. Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Der Erfinder der Methode, Bücher mittels ⊔-förmiger Drahtklammern zu binden, welche zugleich die einzelnen Lagen des Buches heften und dieselben zu ihrer gegenseitigen Vereinigung mit Bändern oder Schnüren verbinden — *Aug. Brehmer* in Lübeck (* D. R. P. Nr. 1228 vom 11. November 1877)[1] — hat auch zur Ausführung dieser Arbeit eine Maschine ersonnen, welche den Bindedraht auf Länge abschneidet, zu Klammern formt und letztere in die Lagen und die Verbindungsbänder eintreibt. Die Maschine verrichtet demnach eine ganze Reihe an und für sich von einander unabhängiger Arbeiten und ist dem entsprechend umständlich eingerichtet. Verzichtet man aber auf die unmittelbare Verwendung des Bindedrahtes in der bezeichneten Weise, indem man sich fertig geformter Drahtklammern bedient, mit deren Herstellung sich der Buchbinder nicht zu befassen braucht, so kann das Binden selbst mit verhältnifsmäfsig einfachen, billigen und deshalb leichter allgemein einführbaren Maschinen ausgeführt werden.

Auch solchen hat sich der Erfindungsgeist bereits zugewendet. *Brehmer* selbst (* D. R. P. Nr. 9517 vom 30. Juli 1879) hat den in Fig. 6 Taf. 2 abgebildeten Apparat angegeben. Die ⊔-förmigen Klammern werden, nachdem der Obertheil *AB* um den Zapfen *b* emporgeklappt wurde, auf die Stange *C* geschoben. Durch die Einwirkung des an der Feder *D* angehängten Schiebers *EF* gelangen sie an den Stempel *K*, dessen Führung an der der Stange *C* zugewendeten Seite mit einem Ausschnitte versehen ist, in welchen je eine Drahtklammer eintritt, wenn der Stempel in die Höhe geht. Beim Niederdrücken des Stempels wird diese Klammer, deren Spitzen nach abwärts gerichtet sind, durch die auf den Ambos *L* gelegte Papierlage gestofsen. Indem man aber die Handhabe *H* des Stempels beim Niederdrücken zugleich eine kleine Schwingung ertheilt, die sich durch Daumen *f*, Stange *J* und den um *o* drehbaren Hebel *NM* auf die in der Ambosplatte gelagerten Klappen *ik* (Fig. 7) überträgt, werden die auf die letzteren aufstofsenden Klammerspitzen gegen einander umgebogen.

Bei der in Fig. 9 Taf. 2 abgebildeten Heftmaschine von *G. McGill* in New-York (* D. R. P. Nr. 15257 vom 10. März 1881) erfolgt die Bewegung des Klammernschiebers *h* in etwas umständlicherer Weise durch

[1] Dieses Patent ist durch rechtskräftige Entscheidung des Patentamtes vom 8. März 1883 für nichtig erklärt. (Vgl. *Patentblatt*, 1883 S. 237.)

eine Schraubenspindel *s*, welche ihre Drehung durch eine in der Trommel *t* eingeschlossene Spiralfeder erhält. Indem man vor dem Aufbringen neuer Klammern auf die unter dem aufklappenden Deckel *d* liegende Schiene den Schieber *h* durch entsprechende Drehung der Schraube *s* mittels der Kurbel *k* zurückzieht, wird zugleich die Spiralfeder in der Trommel *t* gespannt. Sind sehr dicke Lagen zu heften, welche die schwachen Drahtklammern allein nicht zu durchdringen vermöchten, so wird an dem Stempel der Maschine eine doppelzinkige, kräftige Vorstechnadel (Fig. 8) befestigt, zwischen deren Zinken die Heftklammer von Hand (eine Klammern-Speisevorrichtung gelangt hier noch nicht zur Anwendung) eingeschoben werden. Dabei treten die Schenkel der Heftklammer zur einen Hälfte ihrer Dicke in Rinnen ein, welche auf der Innenseite der Vorstechnadelzinken angebracht sind, während sie zur anderen Hälfte über letztere vorspringen. Der Ambos füllt genau den Spielraum zwischen den Vorstechnadelzinken aus. Während diese demnach beim Niederdrücken des Stempels an jenem vorbeigleiten, stofsen die Spitzen der Heftklammern auf denselben auf und werden hierbei umgebogen.

Die von *H. Meinecke* in Hannover (* D. R. P. Nr. 15069 vom 18. December 1880) herrührende und „Universal-Handhefter“ genannte Maschine unterscheidet sich von den beschriebenen im Wesentlichen durch die Anwendung von *zwei* in einander gleitenden Stempeln, von denen der eine zunächst die Papierlage gegen den Ambos drückt und festhält, worauf erst der andere die Klammer eintreibt. Weitere Eigenthümlichkeiten bilden Form und Anordnung des Prefsstempels, sowie die Anwendung eines verstellbaren Tisches zur Papierauflage, wie dies durch die Fig. 10 bis 13 Taf. 2 veranschaulicht wird. Der schnabelförmige Theil *C* des Gestelles *A* dient zur Führung des vorn abgeschrägten und in eine Blechplatte *M* endenden Gleitkopfes *J*. In einer Nuth des letzteren wird wieder der Stempel *K* geführt, welcher in die auf der Blechplatte *M* aufliegende dünne Zunge *L* ausläuft. Ein vorspringender Stift *a* dieses Stempels legt sich gegen die in einer Bohrung des Gleitkopfes *J* liegende, gespannte Feder *Q* und bewirkt bei der Bewegung des Stempels mittels der Hebel *N*, *P* ein Mitnehmen des Gleitkopfes so lange, bis dieser gegen die auf dem Tische *T* aufliegende und sich mit dem Falze an die Ambosplatte *F* anlegende Papierlage stöfst. Der Gleitkopf hält dann die Lage fest, während der Stempel *K* allein weiter bewegt wird, wobei er die ihm zugeführte Heftklammer, deren Spitzen gegen den Falz der Lage gerichtet sind, in die letztere eintreibt.

Die Holzklötze mit den Heftklammern *D* werden so, wie sie im Handel vorkommen, nach dem Aufklappen des Deckels *B* auf den am Gleitkopfe *J* angegossenen Sattel *V* derart aufgelegt, dafs die Spitzen der Klammern nach oben gerichtet sind. Eine Feder *c* drückt den Klotz gegen den Führungssteg *R*, eine zweite Feder *b* drückt ihn gegen den

Sattel *V*, nachdem der Deckel *B*, an welchem sie befestigt ist, wieder geschlossen und durch einen Stift mit dem Stege *R* verbunden wurde. Der mit seiner Stange *j* an eine Feder *i* angehängte Schieber *U* treibt die Klammern gegen die Blechplatte *M* hin, wobei sie sich allmählich in die Richtung der letzteren umlegen. An der Stelle nun, wo die Rücken der Klammern an die Blechplatte *M* gelangen, tritt durch einen Ausschnitt der Platte der Kopf einer an der unteren Plattenseite befestigten Feder *d*, welcher nur um die Dicke einer Klammer über die Platte *M* vorspringt. Dies hat den Zweck, dafs die Zunge *L* des vorwärts bewegten Stempels *K*, welche den Federkopf niederdrückt, immer nur eine einzelne Klammer erfassen kann.

Da beim Heften das dünne Ende des Gleitkopfes genau in den Falz der halbgeöffneten Lage treffen soll, mufs der Tisch *T*, auf welchen die Lage oder das halb geheftete Buch aufgelegt wird, verstellbar sein. Der Tisch *T* stützt sich deshalb auf einen Hebel *W*, dessen Lage mit Hilfe einer Spindel *H* geändert werden kann. Gegen seitliche Schwankungen wird der Tisch durch Hebel *X*, *Y* geschützt, welche dadurch gegenseitig zwangläufig gemacht sind, dafs der in dem Hebel *X* befestigte Stift *g* in einen passend geformten Schlitz *h* des Hebels *Y* eingreift.

Bemerkt sei noch, dafs von *Meinecke* auch die Bethätigung des Klammernschiebers durch Gewichte, statt durch Federn, vorgesehen ist, um einen gleichmäfsigeren Druck gegen die Klammern zu erzielen. Der ganze Klammern-Speiseapparat mufs dann gegen den Gleitkopf *J* entsprechend steiler gestellt werden.

Wezel und Naumann's Gummiplatten-Pantograph.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Um die Uebelstände zu beseitigen, welche bei 4seitigen Gummiplatten-Pantographen (vgl. 1880 **238** *213, 1882 **246** *366) in Folge ungleichförmiger Dehnung der Platte an ihren Ecken auftreten, wenden *Wezel und Naumann* in Reudnitz-Leipzig (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 21 224 vom 9. Juni 1882) für solche Apparate kreisrunde Gummiplatten an, welche in radial verstellbaren Schiebern eingeklemmt sind. Die Verstellung der letzteren zum Zwecke der Gröfsenänderung der Platte wird ähnlich wie bei dem bekannten Centrirfutter für Drehbänke durch Drehen einer Scheibe bewirkt, in deren spiralförmige Nuthen Vorsprünge der Schieber eingreifen.

Die Schieber *s* (Fig. 14 und 15 Taf. 2) sind in feststehenden Ringen *R*, R_1 geführt, zwischen welchen die Spiralscheibe *S* liegt. Diese kann entweder unmittelbar mittels der Handgriffe *H*, oder mit Hilfe eines Rädergetriebes gedreht werden. Die Befestigung der Gummiplatte in den Schieberköpfen *m* (Fig. 16) erfolgt mittels einer gezahnten Feder *f*, welche durch eine Klemmschraube niedergedrückt wird.

Repetirgewehr von Ferd. Mannlicher in Wien.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die bekannten Repetirgewehre mit im Kolben bezieh. im Vorderschafte liegenden Magazinröhren fassen nur 5 bezieh. 8 Patronen. Will man also eine gröfsere Anzahl von Patronen unterbringen, so mufs man mehrere Magazinröhren zu einem Rohrbündel vereinigt, neben einander anordnen und dieselben je nach der Entleerung vor bezieh. hinter den Repetirmechanismus drehen. Bringt man diese Rohrbündel unter dem Laufe an, wie z. B. *Jos. Werndl* in Steyr bei seinem Gewehre (*D. R. P. Kl. 72 Nr. 9900 vom 12. Oktober 1879), so wird die Waffe recht unhandlich. *Mannlicher* verlegt deshalb das Rohrbündel in den Kolben, welcher dadurch sehr schwer, aber nicht bedeutend umfangreicher wie gewöhnlich wird (vgl. * D. R. P. Kl. 72 Nr. 19712 und *Nr. 21428 vom 3. Juli 1881).

Das Rohrbündel, bestehend aus drei zusammengelötheten Röhren a (Fig. 4 und 5 Taf. 2), liegt in einer cylindrischen Aushöhlung im Kolben und kann sich um 2 Endzapfen b, b_1 drehen. Es wird von einer Röhre c umschlossen, welche mittels der Schraube d an den Kreuztheil der Gewehrhülse und mittels des Gewindes x an den unter der Gewehrhülse liegenden besonderen Gehäusetheil y befestigt wird, welcher mit der Gewehrhülse durch den Zapfen z verbunden ist. Am hinteren Ende dieser Röhre liegt das Lager für den Zapfen b des Rohrbündels, während dessen vorderer Zapfen b_1 in einer Ausbohrung des Gehäusetheiles y gelagert ist. Auf die Röhre c werden die Holzstücke f, g und die Bleche h, i befestigt und dem Ganzen auf diese Weise die äufsere Gestalt des Kolbens gegeben. Jedes Magazinrohr enthält die bekannte Vorschubfeder nebst Kolben k. Am vorderen offenen Ende trägt das Rohrbündel einen Kegel l, dessen Erzeugende an der oberen Seite des Kegels parallel der Laufachse liegt. Vor diesem Kegel sind die Röhren weit aufgeschlitzt, so dafs die Patronen aus den einzelnen so gebildeten Mulden in die Patroneneinlage gelangen können. Auf dem Mantel des Kegels l ist eine Zickzacknuth m und eine Ringnuth n eingefräst. Erstere hat eine Einrichtung, wie sie schon *Paul Mauser* in Oberndorf in seinem Patente * Nr. 2564 vom 2. März 1878 angegeben hat, d. h. die Tiefe der einzelnen Nuthen ist verschieden, so dafs der Kegel in einer Richtung gedreht wird, wenn ein federnder Stift geradlinig über ihn hin und her geführt wird. In vorliegendem Falle sitzt der federnde Stift o an einem Schieber p, der sich in einer in der Verschlufshülse angebrachten Nuth hin- und herschieben kann und welcher mittels einer Knagge q in eine Längsnuth r des Verschlufscylinders hineinragt. Wird also letzterer abwechselnd geschlossen und geöffnet, so wird der Kegel und damit das ganze Rohrbündel gedreht und zwar nach jedesmaligem Oeffnen um je ein Rohr. Es steht demnach bei

geöffnetem Verschlusse ein Rohr unter der Patroneneinlage und kann eine Patrone in letztere einspringen. Beim Repetiren dreht sich das Bündel, von hinten gesehen, von oben nach rechts unten. Zieht man den Verschlufscylinder so weit zurück, dafs der Stift *o* in der Ringnuth *n* steht, so kann man das Rohrbündel mit der Hand in entgegengesetzter Richtung drehen. Dies findet beim Laden des Magazins statt. Man legt zu diesem Behufe eine Patrone in den vorderen offenen Theil der unter der offenen Verschlufshülse stehenden Röhre *a* ein und drückt sie etwas nach hinten; sodann dreht man das Rohrbündel nach links. Dabei fafst die Patronenwulst hinter einen Ansatz *s*, welcher in dem den vorderen Theil des Rohrbündels umgebenden Verschlufsgehäuse angeordnet ist und in etwas mehr als einem Kreisumfange schraubengangförmig nach hinten verläuft. Die Patrone wird demnach am Vorgehen gehindert und bei weiterer Drehung durch jenen Ansatz *s* noch weiter in die Magazinröhre hineingeschoben.

Man kann auf diese Weise in dem Rohrbündel 15 Patronen unterbringen, die durch abwechselndes Oeffnen und Schliefsen des Verschlufscylinders geladen werden können, so dafs zuerst die ersten Patronen der Röhren, dann die zweiten und die übrigen nach einander an die Reihe kommen.

Will man das Gewehr als Einzellader benutzen, so dreht man einen kleinen, am Verschlufscylinder angebrachten Schieber *t* etwas herum; letzterer besitzt in der einen äufsersten Stellung einen die Verlängerung der Nuth *r* bildenden Ausschnitt. Bewegt man also den Verschlufscylinder bei dieser Schieberstellung vorwärts, so wird der Schieber *p* nicht bewegt und kann demnach auch keine Drehung des Rohrbündels erfolgen. Dreht man jedoch den Schieber *t* herum, so wird die Nuth *r* verkürzt, der Schieber *p* beim Schliefsen des Verschlufscylinders mitgenommen und dadurch das Rohrbündel gedreht. Der Abzugsstollen *u* umfafst das ganze Rohrbündel und ist an seinem unteren gegabelten Ende mit dem Abzuge *w* verbunden. Soll der Verschlufscylinder aus der Gewehrhülse entfernt werden, so zieht man mittels eines Excenterzapfens, welcher in der Seite des Verschlufsgehäuses gelagert ist, die Knagge *q* des Schiebers *p* aus der Bahn des Verschlufscylinders heraus.

Ueber einen neuen Apparat zur Demonstration der Foucault'schen Ströme; von Dr. A. v. Waltenhofen.

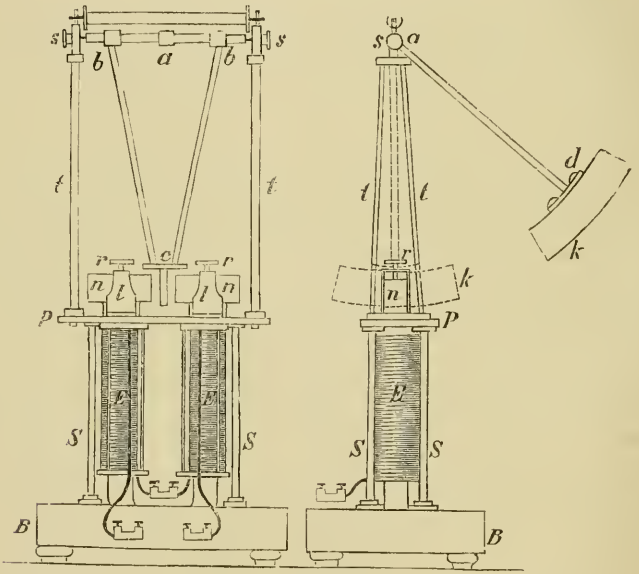
Mit Abbildungen.

Die Absicht, welche mich zur Construction des nachstehend beschriebenen Apparates geführt hat, war dahin gerichtet, den durch die *Foucault*'schen Inductionsströme bedingten Arbeitsaufwand durch ein für

eine gröfsere Zuhörerschaft geeignetes, möglichst einfaches und augenfälliges, zugleich aber auch eine quantitative Schätzung gestattendes Experiment ersichtlich zu machen. Hierzu schien mir die schwingende Bewegung besonders geeignet, welche zugleich mit Rücksicht auf die Theorie der Dämpfung und der Aperiodicität ein besonderes Interesse darbietet.

Die bisher gebräuchlichen Apparate zur Demonstration der *Foucault*'schen Ströme entsprechen den hier aufgestellten Anforderungen keineswegs. Näheres hierüber bringt eine ausführliche Abhandlung in den *Annalen der Physik und Chemie*, 1883 Bd. 19. Das Prinzip meines neuen Apparates, welcher mir einige Vorzüge zu haben scheint, besteht in der Anwendung eines *kupfernen Pendels, welches zwischen den Polen eines Elektromagnetes seine Schwingungen ausführt.*

Wie aus den Textfiguren zu entnehmen ist, durchsetzen die Schenkel eines mit seiner Wölbung in ein festes Grundbrett *B*[1] eingelassenen



Elektromagnetes *E* eine mit jenem Grundbrette durch 4 Säulen *S* verbundene Messingplatte *P*. Auf *P* sind die (aus messingenen Röhren dreieckförmig hergestellten) Träger *t* der Pendelachse *a* befestigt. Diese ist zwischen Spitzen beweglich, welche den in jenen Trägern gelagerten Schrauben *s* angehören, die selbst wieder mittels Gegenmuttern in der richtigen Stellung festgeklemmt werden können.

Das Pendel hat folgende Einrichtung: An Stelle der Pendellinse habe ich eine 20^{cm} lange, 5^{cm} breite und 1^{cm} dicke Kupferplatte *k* von

[1] Die Stellschrauben sind in der Zeichnung fortgelassen.

der Form eines Flachring-Segmentes gewählt.[2] Anstatt einer Pendelstange hat der Mechaniker (von welchem auch die Anwendung von Röhren anstatt der von mir vorgeschlagenen gerippten Stäbe für die Träger herrührt) einen trapezförmigen Rahmen *bc* angewendet. Die längere Parallele *b* dieses Trapezes gehört der Drehungsachse *a* des Pendels an, die kürzere (untere) ist mit einer Schiene *d* zu einem rechtwinkligen Kreuze verbunden, welches auf die concave Schmalseite der Kupferplatte *k* in der Art festgeschraubt ist, dafs die Ebene der Kupferplatte und jene des Trapezes auf einander senkrecht stehen.

Als Führungen beim Einstellen der Polschuhe *n* und zum Festklemmen derselben dienen auf jeder Seite ein Paar parallele, oben mit einem Querstücke verbundene Lappen *l*, welche auf der Platte *P* festgeschraubt sind, und eine in jenem Querstücke enthaltene Klemmschraube *r*. Die Polschuhe werden so eingestellt, dafs die Kupferplatte mit einem beiderseitigen Spielraume von 1 bis 2^{mm} zwischen durchgehen kann.

Gibt man nun dem Pendel eine grofse (z. B. nahezu rechtwinklige) Elongation und läfst es schwingen, so zeigt sich, so lange kein Strom durch die Drahtwindungen des Elektromagnetes geht, wegen der geringen Reibung auch nur eine geringe Abnahme der Schwingungsbogen. Es tritt aber sofort eine rasche Abnahme der Schwingungsbogen ein, wenn man den Elektromagnet auch nur mit einem Strome von geringer Stärke anregt. Bei Anwendung eines kräftigeren magnetisirenden Stromes wird das Pendel, selbst wenn man es aus den gröfsten Elongationen herabfallen läfst, beim Durchgange durch die Gleichgewichtslage — wie wohl vorauszusehen war — plötzlich gefangen, als wenn es in einer zähen Flüssigkeit stecken bliebe. Auch zur Ausführung dieses ebenso anschaulichen, als lehrreichen Vorlesungsversuches eignet sich ganz vortrefflich die *Siemens und Halske*'sche (*v. Hefner-Alteneck*'sche) 50magnetige Inductionsmaschine, mit welcher man es ganz in der Hand hat, mehr oder weniger aperiodische Bewegungen des Pendels nach Belieben hervorzubringen.

Bei meinem von Mechaniker *W. Grund* in Prag ausgeführten Apparate beträgt die Pendellänge ungefähr 50^{cm} und sind die $7^{cm},5$ dicken Schenkel des Elektromagnetes mit $28^{cm},5$ langen aus je 3 Lagen gebildeten Magnetisirungsspiralen von 3^{mm} Drahtstärke versehen. Der Apparat wird aber auch in kleinem Mafsstabe ausgeführt zu Vorlesungsversuchen sich eignen. Der Pendelaufsatz läfst sich an bereits vorhandenen Elektromagneten (diamagnetischen Apparaten) leicht anbringen.

Eine quantitative Schätzung der bei einer Pendelschwingung aufgewendeten Inductionsarbeit, welche man wegen der verhältnifsmäfsigen

[2] An den kürzeren Schmalseiten ist das Segment etwas abgeschrägt, um einem Anstofsen an die Polschuhe bei engem Spielraume und nicht genau vertikaler Aufstellung des Apparates vorzubeugen. Deshalb habe ich auch kein längeres Flachringsegment angewendet, bei welchem ein Anstreifen schwer zu vermeiden wäre.

Geringfügigkeit anderer Bewegungshindernisse annähernd dem Verluste an lebendiger Kraft gleichsetzen kann, ist leicht ausführbar, wenn man die Constanten des Pendels ermittelt hat und zwei auf einander folgende Elongationen abschätzt (oder auch mit Hilfe einer leicht anzubringenden Vorrichtung abliest), nämlich die Elongation, aus welcher man das Pendel fallen läfst, und den Bogen, um welchen es sodann die Gleichgewichtslage überschreitet.

Brauer's Vorschlag zur Bestimmung des vom Dampfe mitgerissenen Wassers.

Um den Wassergehalt des aus einem Dampfkessel abströmenden Dampfes zu ermitteln, schlägt *E. A. Brauer* in Berlin folgendes Verfahren in der *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 158 vor. Vor Beginn des Versuches wird eine bestimmte Menge eines unschädlichen Salzes in dem Wasser des Dampfkessels gelöst und dann unter gleichzeitiger Notirung des Wasserstandes eine Probe der Lösung aus dem Kessel entnommen und der Salzgehalt derselben genau festgestellt. Nach einer gewissen Zeit, während welcher das dem Kessel zugespeiste reine Wasser gemessen ist, wird bei dem gleichen Wasserstande eine zweite Probe genommen und abermals der Salzgehalt ermittelt. Hätte nun der Dampf gar kein Wasser im flüssigen Zustande, d. h. also in diesem Falle keine Salzlösung mitgerissen, so müfste der Salzgehalt der zweiten Probe auch noch derselbe sein wie der der ersten Probe. Ist aber Wasser, also auch Salz durch das Dampfrohr mit entwichen, so mufs auch die zweite Probe weniger Salz enthalten als die erste. Aus dieser Abnahme des Salzgehaltes läfst sich der Mittelwerth des Feuchtigkeitsgrades des Dampfes für die betrachtete Zeit berechnen.

Ist s das veränderliche Gewicht des in 1k der Lösung enthaltenen Salzes, s_1 sein Anfangswerth, s_2 sein Endwerth, Q das Gesammtgewicht der Salzlösung im Kessel, welches, wenn die Lösung schwach ist, bei unverändertem Volumen als constant angesehen werden kann, so ist $S = Qs$ das Gewicht der gesammten in der Lösung enthaltenen Salzmasse. Hiernach ist auch:

$$dS = Q\,ds \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Bezeichnet man nun mit f das Gewicht des in 1k Dampf- und Wassergemisch enthaltenen Wassers (richtiger Salzlösung), so entspricht diesem f ein Salzgehalt von sf Kilogramm.

Ist ferner W das seit einer Probenahme verdampfte Wasser, also dW die einem unendlich kleinen Zeittheile entsprechende Dampfmenge, so entzieht letzteres dem Kessel als mitgerissene Feuchtigkeit fdW Kilogramm der Lösung, also $sfdW$ Kilogramm Salz. Diese Salzmenge stellt offenbar die der Verdampfung dW entsprechende Verminderung des gesammten Salzgehaltes, d. h. dS dar. Mithin ist auch: $dS = sfdW$ . . . . . (2)

Aus Gleichung (1) und (2) folgt sofort: $Q\,ds = sf\,dW$ oder $\frac{ds}{s} = \frac{f}{Q}\,dW$.

Integrirt man zwischen den Grenzen s_1 und s_2 einerseits und 0 bis W andererseits, so folgt: $\log_n (s_1 : s_2) = (f : Q)\,W$,

also

$$f = \frac{Q}{W} \log_n \frac{s_1}{s_2}. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

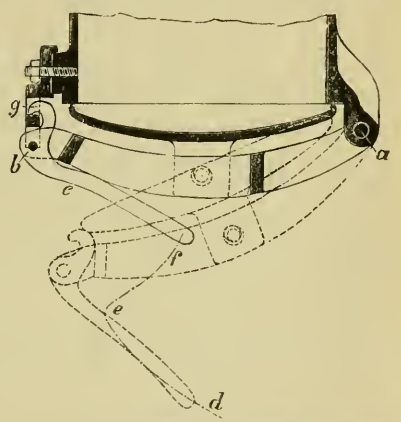
Beispiel: Ein Kessel von $Q = 4000^k$ Wasserinhalt und 40^{qm} Heizfläche verdampfe stündlich für 1^{qm} der Heizfläche 20^k, im Ganzen also 800^k. Nach einem 10stündigen Versuche, also einer Verdampfung von $W = 8000^k$ Wasser, möge sich die Concentration der Lösung im Verhältnifs 10 : 9 vermindert haben. Dann ist: $f = \frac{4000}{8000} log_n \frac{10}{9}$ oder $f = 0{,}5\ (4{,}6052 - 4{,}4998) = 0{,}0527$.

Es hat also unter Voraussetzung gleichmäfsiger Dampfentwickelung jedes Kilogramm Dampf $0^k{,}0527$ Flüssigkeit mitgenommen.

Hebelverschlufs für Retorten, Heizthüren u. dgl.

Mit Abbildung.

Bei den Verschlüssen von Apparaten, welche ein häufiges Oeffnen gestatten sollen, wie Retorten, Dampfkesselfeuerungen u. dgl., ist es erforderlich, dafs sowohl das Schliefsen als das Oeffnen mit möglichst wenig Bewegungen erzielt wird und dafs die sich bewegenden Theile einer sehr geringen Abnutzung unterworfen sind. Eine Vorrichtung, welche diesen Anforderungen in hohem Mafse gerecht wird, scheint der Hebelverschlufs zu sein, welcher der *Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft* in Berlin-Moabit und *G. A. Liegel* in Stralsund (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 21059 vom 21. Mai 1882) patentirt wurde. Aus der Figur ist zu entnehmen, dafs aufser der Drehachse *a* des Deckels nur noch der Drehzapfen *b* des Verschlufshebels als sich abnutzender Theil vorhanden ist. Die Einrichtung beruht, wie bei den meisten bekannten derartigen Mechanismen, auf der Wirkung des excentrisch gegen die Druckfläche bei *g* sich bewegenden und auf letzterer mit Selbstsperrung liegen bleibenden Hakens des Hebels *c*. Ein einfaches Wegziehen des Hebels genügt zur Lösung der Verbindung, wie die durch Linie *d e f* angedeutete Bewegung ein rasches Schliefsen bewirkt.



Ueber die Herstellung von Zellstoff.

Die *Verwendung von Schwefligsäure zur Herstellung von Zellstoff* erregt augenblicklich einiges Aufsehen. *R. Mitscherlich* (D. R. P. Kl. 55 Nr. 4179 vom 23. Januar 1878, vgl. 1876 220 479. 564) behandelt das zerkleinerte Holz unter Druck mit einer Lösung von Calciumbisulfit, welche dadurch erhalten wird, dafs in einem Thurme über Stücke von

kohlensaurem Calcium von oben Wasser und von unten Schwefligsäure eingeleitet wird. Derselbe hüllt aber sein Verfahren und die damit erzielten Ergebnisse nicht nur selbst in Geheimnifs, sondern er hat auch alle seine Cessionare vertragsmäfsig verpflichtet, dasselbe ebenso zu wahren (vgl. *Papierzeitung*, 1883 S. 749), so dafs nicht festzustellen ist, ob und in wie weit sein Verfahren den in der Patentschrift gemachten Angaben noch entspricht. — Uebrigens soll sich nach einer Mittheilung in der *Papierzeitung*, 1883 S. 787 das nach dem *Mitscherlich*schen Verfahren in der Papierfabrik von *Gebrüder Dietrich* zu Weifsenfels in Th. hergestellte Papier durch seine Festigkeit auszeichnen. In Folge dessen sollen einige Händler dünnes, daraus allein angefertigtes Papier in Rollen als *Pergamentpapier zweiter Klasse* in den Handel bringen. Dieses Papier ist durchscheinend, äufserlich dem Pergamentpapiere ähnlich, recht fest und zähe und für manche Zwecke sehr gut zu gebrauchen. Es besitzt aber absolut nicht die Eigenschaften eines pergamentirten Papieres; am allerwenigsten ist es feucht- und luftdicht, weshalb es also nie als Ersatz für Pergamentpapier Verwendung finden kann.

Nach *Th. Knösel* (Daselbst, 1883 S. 750) ist Sulfitstoff im Grofsen zuerst in Bergvik dargestellt und ist auch noch heute der dort hergestellte der beste. Ueber dieses Verfahren von *Ekman* in Bergvik und das von *D. V. Francke*[1] in Mölndal, Schweden, berichtet ein Fabrikant nach eigener Anschauung in der genannten Quelle 1883 S. 357. *Francke* verwendet liegende cylindrische Kessel, welche langsam gedreht werden. Die etwa 6^{mm} starke innere *Bleiverkleidung* ist in keiner Weise mit dem Kessel verbunden, sondern bildet einen selbstständig zusammengelötheten Bleikessel, welcher durch Messingringe fest gegen die Kesselwand gedrückt wird. Die zu Bergvik bei Söderham gelegene *Ekman*'sche Fabrik fertigt nur ungebleichten Stoff. Als Kochflüssigkeit wird Magnesiumsulfitlösung verwendet, welche dadurch hergestellt wird, dafs gebrannter Magnesit in Thürmen der Einwirkung von Schwefligsäure und Wasser ausgesetzt wird. Das verwendete Holz wird zunächst in Bretter gesägt und aus diesen jeder Ast sorgfältig herausgebohrt, worauf diese zerhackt und zerpreſst werden. Dieser allerdings umständlichen und kostspieligen Vorbereitung wird es wohl zum Theil zu danken sein, dafs der *Ekman*sche Stoff ohne Verwendung eines Knotenfängers oder anderer Reinigungsvorrichtung sich durch Reinheit auszeichnet und dafs der *Ekman*'sche nur gekochte aber nicht gebleichte Stoff reiner und nahezu ebenso weifs ist wie der *Francke*'sche gebleichte. Die Papiere aus ungebleichtem *Ekman*'schem Stoffe können als bessere Schreibsorten bezeichnet werden,

[1] Nach diesem in Frankreich am 13. Oktober und 21. December 1881 patentirten Verfahren werden die Stoffe mit einer 4 bis 5^0 B. starken Lösung von schwefligsaurem Calcium, Magnesium oder Natrium 12 bis 15 Stunden lang unter einem Drucke von 4 bis 5^{at} behandelt. Die Calciumsulfitlösung soll, wie bei *Mitscherlich*, durch Einleiten von Schwefligsäure in einen mit Kalkstein gefüllten Thurm gewonnen werden.

sind also erheblich mehr werth als das aus *Francke*'schem Stoffe angefertigte Zeitungsdruck. Papier aus gebleichtem *Ekman*'schem Stoffe konnte als fein leinen Kanzleisorte gelten.

Der wesentliche theoretische Unterschied zwischen dem Kalk- und dem Magnesia-Verfahren besteht bekanntlich darin, dafs der sich bildende schwefelsaure Kalk schwer löslich ist und zum grofsen Theile im Stoffe bleibt, während die entstehende schwefelsaure Magnesia sich leicht löst und beim Auswaschen völlig verschwindet. Ob aufserdem die Magnesialösung eine andere Wirkung als die Kalklösung auf das Holz übt, ist noch nicht festgestellt.

Die Selbstkosten der Herstellung des *Ekman*'schen Stoffes in Bergvik sollen für 100^{k} etwa 26 M., der Verkaufspreis aber etwa 40 M. betragen. Aus diesen Preisen, wie aus den erwähnten Papierfabrikaten und aus der Erfahrung der Papierfabrikanten geht hervor, dafs der *Ekman*'sche Stoff zu besseren Sorten als der *Francke-Mitscherlich*'sche, wie er jetzt auf den Markt kommt, tauglich ist. Ob dies in dem Verfahren oder in der sorgfältigen Art der Ausführung desselben liegt, ist noch festzustellen.

Ein in Gegenwart von 12 französischen Papierfabrikanten am 25. und 26. Juli 1882 in Bergvik ausgeführter Kochversuch ergab folgende Resultate: Von den verwendeten 4395^{k} Fichtenbrettern entstand durch Beseitigung der Aeste ein Abfall von 260^{k}, durch Schneiden, Sortiren, Stäuben u. dgl. von 565^{k}, somit ein Gesammtverlust von 825^{k}. Die übrig bleibenden 3570^{k}, in 4 Kocher gefüllt, ergaben nach dem Waschen in gewöhnlichen Holländern 2875^{k} Stoff, entsprechend 1437^{k} trockenen Stoff oder 32,68 Procent des rohen Holzes, welches 21 Proc. Feuchtigkeit enthielt. Das Ergebnifs von 32,68 Proc. gekochten ungebleichten Stoffes erscheint niedrig; es wächst jedoch auf über 40 Proc., wenn vom Gewichte des Holzes die darin befindlichen 21 Proc. Wasser abgezogen werden. Aber auch dann noch ist das Ergebnifs erheblich geringer, als man nach dem *Francke-Mitscherlich*'schen Verfahren erhalten soll. Wenn dieses Minderergebnifs nur daher rührt, dafs der Stoff frei von Verunreinigungen und von Gyps ist, wäre es als ein Vorzug anzusehen.

Nach neueren Mittheilungen von *C. D. Ekman* in Bergvik (D. R. P. Kl. 29 Nr. 21 943 vom 1. August 1882) werden die verwendeten Stauden oder Pflanzen in Bündeln zusammengebunden und mittels gelochter Bleiplatten oder einer anderen Vorrichtung beschwert, so dafs sie während des Kochens stets unter dem Flüssigkeitsspiegel bleiben. Dann wird die unten beschriebene Lösung von Chemikalien oder auch Wasser in den Kessel eingelassen, die Fasermasse überdeckt und mittels Dampfes oder auf andere Weise erhitzt.

Bei dieser Verarbeitung von Pflanzen für Zwecke der *Papierfabrikation* und auch der *Textilindustrie* werden Lösungen angewendet, welche Schwefligsäure und Magnesia oder Natron in solchen Verhältnissen enthalten, wie nahezu zur Bildung von sauren schwefligsauren Salzen noth-

wendig ist. Verwendet man schwefligsaures Salz oder Lösungen des sauren schwefligsauren Salzes und einen Zusatz von Magnesia oder Alkali, so kann man unter hohem Drucke arbeiten und den Farbstoff beseitigen, ohne den Klebstoff völlig zu entfernen. Man erhält auf diese Weise starke und gut gefärbte Faserbündel. Benutzt man dagegen nur Lösungen des sauren schwefligsauren Salzes, so wird sowohl der Farbstoff als auch der Klebstoff gelöst. Empfehlenswerther ist es jedoch, eine Lösung des sauren schwefligsauren Salzes und die pulverförmige Base anzuwenden, als Wasser und das schwefligsaure Salz. Dies erklärt sich dadurch, dafs, wenn auch in beiden Fällen das berechnete Verhältnifs von Säure zur Base dasselbe ist, das saure schwefligsaure Salz unmittelbar und in stets gleicher Weise wirkt, während die Wirkung des schwefligsauren Salzes eine langsamere und nicht gleich sichere ist, was sich durch seine geringe Löslichkeit erklärt. Natron hat genau dieselbe Wirkung, da aber dieses und seine Salze leicht löslich sind, können bei Anwendung dieses Alkalis nur Lösungen gebraucht werden.

Zur Verarbeitung des *Flachses* z. B. mischt man etwa 2 Proc. schwefligsaures Magnesium mit den Flachsstengeln, füllt den Kessel mit Wasser und erwärmt, bis ein Druck von 3,5 bis 4^{at} erreicht ist, welcher 3 Stunden erhalten wird. Steigert man die Menge des schwefligsauren Salzes auf etwa 4 Proc., den Druck auf etwa 5^{at} und erhält denselben etwa 5 Stunden unverändert, so erhält man viel feinere Faserbündel von noch blasserer Farbe und gutem Glanze. Nimmt man eine Lösung von etwa 3,85 Proc. Schwefligsäure und 1,6 Proc. Magnesia und setzt dieser Lösung noch 1,6 Proc. Magnesiapulver hinzu, erhöht man dann den Druck allmählich auf $5^{at},3$ und läfst ihn so hoch 3 bis 4 Stunden stehen, so erhält man sehr feine Faserbündel von einer ausnehmend hellen Farbe, die geschmeidig und weich sind und sich durch sehr hohen Glanz auszeichnen.

Wenn man Flachsstengel mit einer Lösung von etwa 1,4 Proc. Magnesia und 4 Proc. Schwefligsäure behandelt, den Druck allmählich auf 6^{at} steigert und diesen Druck 2 Stunden stehen läfst, so wird sowohl der Farbstoff wie der Klebstoff nahezu entfernt. Es bleiben dann nur Einzelfasern von weifser Farbe zurück. Bei diesem Verfahren kann das Brechen und Hecheln zur Entfernung des Holzstoffes wegfallen und die Faser kann von fremden Stoffen durch einfaches Waschen gereinigt werden. Hierbei ist der Zusatz von einer sehr verdünnten Lösung von Schwefelsäure von grofsem Nutzen, mufs aber nachträglich durch fortgesetztes Waschen entfernt werden. Die auf diese Weise erhaltenen Fasern sind weifs, von allen inkrustirenden und klebenden Stoffen befreit und kommen nach *Ekman* der reinen Cellulose weit näher als diejenigen Stoffe, welche durch irgend ein anderes bisher bekanntes Verfahren erhalten worden sind.

Um *Espartogras* zu Zellstoff zu verarbeiten, wird dasselbe, von den Wurzeln und Unreinigkeiten befreit, mit einer Lösung von etwa 1 bis

4 Proc. Magnesia und etwa 4 bis 5 Proc. Schwefligsäure gekocht. Nachdem man den Druck allmählich bis zu 5,75 bis 6^{at} gebracht hat und so hoch 2 bis 4 Stunden erhält, gewinnt man Fasern, welche, in der gewönlichen Weise gut ausgewaschen, sofort zu gewöhnlichem Druckpapier, nach dem Bleichen mit Chlorkalk aber auch für bessere Papiersorten verwendet werden können.

G. Archbold in Oswego (Amerikanisches Patent Nr. 274250) behandelt die Faserstoffe mit einer verdünnten, etwa 1procentigen Kalkmilch — bei hartem Holze unter Zusatz von 1 Proc. salpetersaurem Calcium —, läfst dann Schwefligsäure in die Masse einströmen, damit sich auf der Faser schwefligsaures Calcium bildet, erwärmt dann unter einem Drucke von 4 bis 5^{at} und wäscht die erhaltene Masse mit Wasser aus (vgl. 1883 **247** 516).

Von älteren diesbezüglichen Vorschlägen ist noch zu erwähnen, dafs *B. C. Tilghman* (Englisches Patent Nr. 2924 vom J. 1866) vorschlug, Holz, Esparto, Flachs u. dgl. mit Schwefligsäure in Wasser allein oder gleichzeitig mit Calciumbisulfit in geschlossenen Gefäfsen zu kochen. — Auch nach *Lioud* in Bourg-Argental, Loire (Französisches Patent Nr. 116996 vom 12. Februar 1877) soll Holz u. dgl. mit Schwefligsäure allein oder an Basen gebunden gekocht werden.

Nach *R. Pictet* wird das von Rinden und Knoten befreite zerkleinerte Holz mit soviel Wasser in den Kochkessel gebracht, als zu seinem völligen Eintauchen erforderlich ist; dann läfst man auf je 1^{l} Wasser 120^{g} flüssiges Schwefligsäureanhydrid eintreten und erhitzt. Schon bei 85^{0} entsteht ein Druck von 7^{at}, so dafs die Säure kräftig auf die Inkrusten des Holzes einwirkt. Nach einigen Stunden Kochens sind die inkrustirenden Stoffe völlig aufgelöst, der Zellstoff zeigt sich in der ursprünglichen Farbe des Holzes, ist aber so weich, dafs er sich mit dem Finger zerdrücken läfst. Die Flüssigkeit hat, wenn die Kochung gut ausgeführt wurde, schöne gelbe Bernsteinfarbe. Wird die Temperatur höher als 85^{0} gebracht, so hat der Stoff das Bestreben, sich zu verkohlen, die Flüssigkeit nimmt dunklere Farbe an und auch der Zellstoff wird farbiger.

Das so gekochte, ungebleichte Holz hat nach Angabe der Redaction der *Papierzeitung*, 1883 S. 575 die graue Farbe des rohen Holzes, ist also zu weifsen Papieren in diesem Zustande nicht verwendbar. Der gebleichte Stoff ist blendend weifs, zeigt aber noch ungebleichte und unzermahlene Fasern und Theilchen, von denen nicht beurtheilt werden konnte, ob sie nothwendig bei dem Verfahren im Stoffe bleiben, oder ob sie nur von unvollkommener Bearbeitung herrühren.

E. Bourdilliat bespricht im *Moniteur de la Papeterie française* vom 1. April 1883 und hiernach in der *Papierzeitung*, 1883 S. 502 ebenfalls die Herstellung von Sulfitholzstoff. Er bestreitet, dafs beim Kochen des Holzes mit Sulfiten Schwefelsäure entsteht und glaubt, dafs die Schwefligsäure unter dem Einflusse der Wärme die Inkrusten des Holzes auflöst,

dafs sie die färbenden Stoffe in farblose verwandelt, während sich fein vertheilter Schwefel an den Fasern absetzt, und dafs endlich die Harze, welche von der Schwefligsäure wenig angegriffen werden, mit der Basis des Bisulfites mehr oder weniger lösliche Seifen bilden. Es ist seiner Ansicht nach sogar wahrscheinlich, dafs der Schwefel und die Seifen mit einander eine klebrige Masse bilden, welche die Fasern umgibt und deren Gewicht erheblich vermehrt.

Die Sulfitstoffe sind in dem Zustande, wie sie aus dem Kocher kommen, kaum für bessere Sorten als Zeitungs- und gewöhnliches Druckpapier zu gebrauchen; wollte man sie zu feineren Sorten verwenden, so müfsten sie gründlich gewaschen und nachher gebleicht werden, wobei sie aber etwa 28 Proc. an Gewicht verlieren. Sulfitstoffe sollten in gröfserer Menge nicht verarbeitet werden, ohne sie gründlich zu waschen, weil die darin enthaltende Schwefligsäure die Gufseisentheile des Holländers stark angreift; Das Auswaschen wird durch Zusatz von etwas Salzsäure zum Wasser beschleunigt. Der Waschverlust soll nicht die Faser, sondern die aus Schwefel, Harz und Kalk bestehenden Massen betreffen, welche fortgewaschen werden.

Magnesia-Sulfitstoffe scheinen sich für gewöhnliche und feinere Papiere besser zu eignen; sie sind reiner, weniger glasig und enthalten weniger Splitter; sie lassen sich rasch waschen und stehen, gebleicht, den besten Lumpen nicht nach. Ihre Herstellung soll aber mehr Aufmerksamkeit erfordern als die der Kalk-Sulfitstoffe.

Ph. Dessauer spricht sich in der *Papierzeitung*, 1883 S. 574 in Uebereinstimmung mit mehreren Papierfabrikanten dahin aus, dafs die reine Faser der Natroncellulose bei der Fabrikation besserer Papiere niemals durch den Sulfitholzstoff ersetzt und daher von letzterem die erstere, wenn auch im Verbrauche quantitativ beeinträchtigt, nie und nimmer verdrängt werden könne. Die Preisfrage liege heute eher zu Gunsten der Natroncellulose-Abnehmer, da sie für halbgebleichte Waare nicht mehr zahlen, als was der *Mitscherlich*'sche Stoff kostet. Zu berücksichtigen ist, dafs letzterer auch andere Substanzen als die reine Faser enthält und beim Auswaschen nicht unwesentliche Verluste ergibt.

C. F. Cross erinnert in der *Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 111 daran, dafs die verschiedenen Pflanzenfasern aus mehr oder weniger verholzter Cellulose bestehen. Während z. B. Baumwolle mit verdünnter Säure Hydrocellulose gibt, bildet die Jutefaser lösliche Verbindungen, dann Furfurol u. dgl.; Gegenwart von Schwefligsäure verhindert diese Oxydation zu Furfurol. *Fry* erhielt bereits vor 17 Jahren durch Erhitzen von Holz mit Wasser unter Druck 70 Proc. braunen Zellstoff, während die Behandlung mit Alkalien nur 33 Proc. Ausbeute gab. Durch das Erhitzen des Holzes mit Wasser bilden sich theils aus den Bestandtheilen des Holzes selbst, theils durch Oxydation derselben durch den Sauerstoff der Luft Säuren, welche die weitere Einwirkung auf das Holz unter-

stützen. Auf Grund dieser Versuche wurde in Bergvik eine Fabrik zur Herstellung von braunem Holzzellstoff errichtet. Um nun aber diese Oxydation zu verhüten, setzte *Ekman* zuerst schwefligsaures Magnesium hinzu und erhielt in Folge der Einwirkung der Sulfite auf die Lignose ziemlich reinen Holzzellstoff. Das Magnesiumsulfit scheint weniger dadurch zu wirken, dafs es die Nichtzellstoffe löst, als dafs es sich theilweise damit verbindet und die zu weit gehende Zersetzung verhindert.

Zur Vergleichung der durch die verschiedenen Sulfitverfahren erzielten Erfolge ist die Prüfung auf Lignose mit schwefelsaurem Anilin unzuverlässig. Besser ist es, die erzielten Producte mit Chlor zu behandeln, worauf die Lignosesubstanz mit Natriumsulfit magentafarbig wird. Quantitativ läfst sich die noch vorhandene Lignose durch Kochen mit Kalilauge bestimmen. (Schlufs folgt.)

Ueber Fortschritte im Hüttenwesen.

Patentklasse 40. Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Zur *Gewinnung des Zinnes aus Metallabfällen* wollen *F. A. Reinecken* und *L. Poensgen* in Düsseldorf (* D. R. P. Nr. 21628 vom 8. Juni 1882) dieselben mit einer heifsen Lösung von Bleioxyd in Kali oder Natronlauge behandeln. Die zur Verarbeitung gröfserer Mengen von Abfällen bestimmten Trommeln *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 3) tauchen halb in Behälter, welche durch direktes Feuer oder mittels Dampfmantel *x* erhitzt werden. Die Stirnseiten dieser Trommeln haben in der Mitte einen runden Ausschnitt *b* zum Einbringen und Austragen der zu entzinnenden Metallabfälle. Die Waschtrommeln *W* tauchen nicht in Kufen, sondern es strömt durch dieselben fortwährend frisches Wasser. Der Cylindermantel wird durch einen fest auf die Welle aufgekeilten Armstern *d* getragen, gegen welchen sich die Stirnwand *y* etwas verstellen läfst, indem durch lange Löcher *v* derselben Stellschrauben gehen, welche fest in den schrägen Armen *w* sitzen. In die Arme der Sterne *d* oder der mit diesen fest verbundenen Stirnwand einerseits und die Stirnwände *y* andererseits sind Löcher gebohrt, durch welche Rundeisenstäbe *p* gesteckt sind, so dafs in der Trommel gitterförmige Flügel gebildet werden. Um den durch diese Flügel bewirkten Transport der Abfälle zu reguliren, wird die Stirnwand *y* gegen das Kreuz *d* etwas verdreht, wodurch sich die Flügel *p* mehr oder weniger schraubenförmig stellen und somit schneller oder langsamer die Massen in die Rinnen *R* schaffen, sobald das Ende *s* derselben durch die Oeffnung in den Stirnseiten der Trommel hineinragt. Lassen die Gitterflügel *p* die Metallstücke zu früh fallen, so dafs sie nicht in die Rinne *R* treffen, so wird dies durch die Schaufeln *o* bewirkt.

Die durch einen Trichter in die erste Trommel *A* gelangenden Abfälle werden mit heifser Natronlauge von Fett, Farbe u. dgl. gereinigt, dann durch die Rinne *R* in die Waschtrommel *W* geschafft, um von hier nach einander drei weitere Trommeln *A* zu durchlaufen, welche in die alkalische Bleilösung eintauchen. Während der Auflösung des Zinnes lagert sich auf den zu entzinnenden Gegenständen Bleischlamm ab, welcher sich leicht durch Reibung von denselben entfernen läfst. Um diesen Bleischlamm möglichst von den Abfällen zu entfernen, bringt man gleichzeitig mit den zu entzinnenden Gegenständen feine Eisenabfälle in die Trommeln, welche vermöge ihrer gröfseren Fallgeschwindigkeit über diese Gegenstände hinweggleiten und den sich bildenden Bleischlamm abschaben. Der in den Kufen sich absetzende Bleischlamm wird von den Kratzen *a* ausgetragen, gewaschen und mittels einer Schnecke langsam durch eine glühende Eisenretorte geführt, wobei sich der Bleischlamm wieder in Bleioxyd verwandelt, welches sofort wieder benutzt werden kann.

Ist die Lösungsflüssigkeit mit Zinn gesättigt, so läfst man dieselbe ab und klärt sie. Man kann nun entweder durch Einkochen der geklärten Lauge direkt zinnsaures Natron gewinnen, oder man verdünnt dieselbe, leitet Kohlensäure ein und fällt auf diese Weise das Zinn als Oxyd aus, während kohlensaures Natron in Lösung bleibt und durch Schleudern und Auswaschen wieder gewonnen wird. Das kohlensaure Natron wird endlich durch Kochen mit Kalkmilch wieder in Aetznatronlauge umgewandelt und diese bei der Herstellung frischer Lösungsflüssigkeit benutzt.

Nach *A. Gutensohn* in London (Englisches Patent Nr. 3772 vom 30. August 1881) sollen *Weifsblechschnitzel* mit scharfem Sande in einem sich drehenden Cylinder erhitzt, dann die sich bildenden Zinnkügelchen durch Sieben von dem Sande getrennt werden.

Für *Kupferschmelzöfen* wollen *Rankin, Brayton und Comp.* in San Francisco nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1882 Bd. 34 S. 239 in entsprechender Weise wie *Leuffgen* (1881 **239** * 129), *Schön und Götz* (1882 **244** * 299) für Glasöfen, *Gmelin* (1883 **248** * 506) für Kupolöfen statt Mauerwerk gekühlte Blechwandungen verwenden. Das bei *a* (Fig. 3 Taf. 3) eintretende Kühlwasser geht nach unten, steigt zwischen der Blechwand *e* und der inneren Ofenwand auf und fliefst schliefslich bei *z* ab.

Der *Ofen zum Rösten von Zinkblende* von *K. Eichhorn* und *M. Liebig* in Letmathe, Westfalen (* D. R. P. Nr. 21032 vom 2. Mai 1882) besteht aus einer gröfseren Anzahl vollkommen von einander getrennter 6- oder mehrsohliger Röstkammern *r* (Fig. 7 und 8 Taf. 3), welche durch die einem Generator *G* entnommenen, die Züge *n* durchstreichenden Feuergase von aufsen geheizt werden. Um die Wärme in den lang gestreckten Feuerzügen genügend vertheilen zu können, wird an drei verschiedenen

Stellen durch Kanäle *l* erwärmte Verbrennungsluft den Generatorgasen zugeführt.

Die auf der Decke des Ofens durch die ausstrahlende Wärme des Mauerwerkes vorgewärmte Blende gelangt durch den Trichter *t* jeder einzelnen Röstkammer auf die oberste Sohle und wird dort gleichmäfsig ausgebreitet. Von da wird das Erz nach 6- bis 8-stündigem Verweilen auf die zweite Sohle gebracht, nach derselben Zeit nach der zunächst darunter liegenden Sohle, durch die bald hinten, bald vorn liegenden Unterbrechungen *a* des Bodens weiter befördert, während die oberen Sohlen durch den Trichter immer wieder mit neuem Erze beschickt werden. Das Erz verweilt demnach, je nach seiner Beschaffenheit, 36 bis 48 Stunden im Ofen, ehe es abgeröstet durch den Abfallkanal *k* den Ofen verläfst und in den Abkühlungsraum *o* fällt.

Zur Erreichung einer vollständigen Abröstung auf der 6. Sohle mufs die zugeführte Luft stark vorgewärmt werden. Zu diesem Zwecke sind die Ofenöffnungen möglichst luftdicht verschlossen, so dafs die Röstluft gezwungen ist, ihren Weg durch ein unter jeder Röstkammer angebrachtes Rohr *e* zu nehmen und so, in den in der Sohle des untersten Feuerzuges ausgesparten kleinen Kanälen *y* herstreichend, stark erhitzt wird. Die Zuströmung der Luft kann für jede Röstkammer durch einen an der Mündung des Rohres *e* angebrachten Schmetterlingsschieber genau regulirt werden. Die erhitzte Röstluft nimmt ihren Weg durch den Abfallkanal *k* über die Erzlagen — entgegengesetzt der Bewegung derselben — hinweg, hierbei immer an Schwefel reichere Beschickung antreffend, durch deren Oxydation sie sich mit Schwefligsäure sättigt, und gelangt endlich durch den Kanal *s* zu der sämmtlichen Röstkammern gemeinsamen Flugstaubkammer *V*, aus welcher die Röstgase ihren Verwendungszwecken zuströmen.

Ein Versuchsofen mit 3 Röstkammern ergab nach *Liebig* (*Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 * S. 177) bei Verwendung einer aus der Nähe von Burbach im Siegenschen stammenden Blende mit quarziger Gangart vor dem Rösten 27,8 Proc. Schwefel, nach 6 Stunden auf der oberen Sohle 24,9 Proc., auf den 4 folgenden 17,3, 13,2, 2,3 und 0,2 Proc., auf der unteren nur noch 0,1 Proc. Schwefel. Die Röstgase enthielten 5 bis 6 Proc. Schwefligsäure.

E. Mielchen in Siersza, Galizien (* D. R. P. Nr. 18635 vom 20. November 1881) empfiehlt einen *Doppelballon für Zinkdestilliröfen*, welcher mit 2 Röhren *a* (Fig. 4 bis 6 Taf. 3) an je 2 Muffelvorlagen des Zinkofens angesetzt wird. Der liegende Theil *B* ist mit zwei verschliefsbaren Oeffnungen *b* zum Spuren der Vorlageansätze, zwei kreisförmig durchlochten Scheiben *c* und einem festen Halsansatze *d* versehen, in welchen der stehende Theil *A* eingesetzt wird. Dieser besteht aus einem cylindrischen Mantel mit festem Boden und Halsansatz, dem abnehmbaren, kreisförmig durchlochten Deckel *e*, dem kreisförmig durchlochten

Zwischenboden *f*, dem engeren Rohre *g*, welches oben einen siebartig durchlochten, festen Deckel *h* hat, unten ganz offen ist und mit dem vollen Kranze *i* am Mantel anliegt, endlich aus dem aufgeschobenen, weiteren Rohre *k* mit einer darauf befestigten Schnecke, dessen kreisförmig gelochter Kranz *l* die Schnecke nach unten begrenzt, während der gelochte, feste Deckel *m* die Schnecke und das Rohr nach oben abschliefst. Diese beiden Rohre sowie der Zwischenboden stehen auf Füfsen, welche gleichzeitig die erforderlichen Zwischenräume bilden, und können aus dem Mantel herausgenommen werden. Damit die aus den Muffelvorlagen austretenden Gase auf dem durch die Pfeile angedeuteten langen Wege den Staub völlig absetzen, werden die Durchgangsöffnungen für die Gase, nach dem Ausgange hin, immer enger; sie sind jedoch überall so grofs gewählt, dafs eine Stauung im Ballon und damit eine nachtheilige Spannung der Dämpfe in den Vorlagen nicht eintreten kann. Durch die Oeffnungen des Deckels *e* treten die Gase über Manneshöhe aus dem Ballon ins Freie.

G. M. Westman in Karis, Finnland (* D. R. P. Nr. 19127 vom 6. November 1881) construirte einen *Regenerativ-Schachtofen zur Reduction von Zinkerzen.* Die Schachtöfen *A* (Fig. 9 bis 12 Taf. 3) werden durch Schüttrichter *b* mit abwechselnden Lagen von gerösteten Erzen und Kohlen angefüllt. Angenommen, das Zink in dem einen Ofen sei bereits reducirt und verflüchtigt, so läfst man, um die zurückbleibenden Kohlen zu Gute zu machen und daraus reducirende Gase zu bilden, warmen Gebläsewind durch die Formen *d* eintreten. Die gebildeten Generatorgase treten durch die oberen Kanäle *e* in die Röhren *f* aus, gehen durch diese in die Kasten *g* hinab, von wo sie durch die Röhren *h* zum Gasventile *i* aufsteigen und dann durch Rohr *k* in den Raum *l* des grofsen Gasventiles *m* gelangen. Hier gehen sie in die Abtheilung *n* und Kanal *o*, in den Regenerator *R*, werden hier noch stärker erwärmt, dann durch Kanäle *r* und *s*, aus denen sie durch die Oeffnungen *t* in den anderen Ofen *A* eintreten, welcher frisch mit Erz und Kohle gefüllt ist. Das Erz soll hierdurch reducirt, das Zink abdestillirt werden. (Ob die so erzielte Temperatur dazu wirklich ausreicht, erscheint keineswegs sicher? *Ref.*) Die Zinkdämpfe entweichen mit den Gasen zusammen durch Kanäle *e* und Röhren *f*, welche von weiteren Röhren umgeben sind. Durch den Raum zwischen diesen Röhren geht der Gebläsewind und wird dadurch erwärmt, das Gasgemisch aber abgekühlt, so dafs sich das Zink in den Kästen *g* verflüssigt. Die Gase dagegen steigen durch die Röhren *h* aufwärts zum Gasventil *i*, gehen durch Rohr *u* und zur Abscheidung der letzten Zinkdämpfe durch den Condensator *v* und treten durch Rohr *w* in die Abtheilung *x* des grofsen Gasventiles *m*. Von hier gehen sie durch die Abtheilung *y* und die Kanäle *z*, treffen dann mit dem aus den Formen *a* kommenden Gebläsewinde zusammen, während die Verbrennungsproducte nach Erhitzung des Regenerators *R* durch den Kanal *o*

und die Ventilabtheilungen *n* und *c* in den Schornsteinkanal *S* entweichen. Der Gebläsewind tritt von der Leitung *F* aus in den Raum zwischen den Röhren *f* und den diese umgebenden weiteren Röhren, um theils zu den Düsen *d*, theils durch die Röhren *G* und *B* zu den Formen *a* zu gelangen.

Schaffner und Helbig's Prozefs der Schwefelregeneration.

A. Chance hat in den letzten 9 Monaten mit *Schaffner* und *Helbig*'s Prozesse gearbeitet und theilt in einem im *Journal of the Society of Chemical Industrie*, 1883 S. 202 abgedruckten Vortrage in Liverpool den englischen Sodafabrikanten seine Resultate und Erfahrungen mit, welche mit etwa 1000^{t} verarbeitetem Rückstande gemacht wurden.

Der Rückstand wird in den Zersetzern folgendermafsen verarbeitet: Die Chlormagnesiumlösung, welche nicht über 60° warm sein darf — weil sie sonst Schwefelwasserstoff entwickelt, bevor der Zersetzer fertig beschickt ist —, wird in den Zersetzer eingefüllt, dann der Rückstand eingetragen und mit Dampf die über der Beschickung befindliche Luft verdrängt, um ein Vermischen des Schwefelwasserstoffgases mit Luft zu verhüten und so Explosionen unmöglich zu machen. Erst dann wird unter gutem Umrühren mit indirektem Dampfe angewärmt. Es soll vortheilhafter sein, einen Dampfmantel zu benutzen, der den Zersetzer so hoch einfafst, als die Füllung reicht, als dafs man eine Dampfschlange in den Zersetzer selbst einführt. Die gufseisernen Dampfschlangen widerstehen aber dem Schwefelwasserstoffgase weit besser als der schmiedeiserne Mantel.

Zum Carbonisiren der Magnesiumoxyd-Chlorcalciumlaugen findet es *Chance* vortheilhafter, in hohen Gefäfsen ohne Rührer zu arbeiten, als in liegenden Gefäfsen unter Rühren bei 1^{at},25 Druck. Vollständiges Carbonisiren ist um so schneller erreicht, je tiefer die Thürme und je höher procentig die Kohlensäure ist. *Chance* arbeitete mit Gasen, welche 26 Proc. Kohlensäure enthielten. Jede Operation mit 8^{t} Rückstand dauert 5 bis 6 Stunden.

Der Kalkschlamm wird gesiebt und in Filterpressen gewaschen, die besseren Waschwässer werden zusammen mit den besseren Laugen in Dampfkesseln eingedampft, die letzten Waschwässer dagegen ganz verloren gegeben. In wiefern die Chlormagnesiumlauge den Dampfkesseln nachtheilig ist, darüber macht *Chance* keine Angaben. (Vgl. *Lunge* 1882 **246** * 526.)

Das Schwefelwasserstoffgas wird in einem Gasometer gesammelt. Gaseintritt und Austritt sind unter Wasserverschlufs, um Explosionen zu verhüten. Das Verbrennen des Schwefelwasserstoffes zu Zwecken der Schwefelsäurefabrikation hat gar keinen Anstand; dagegen sind alle

Versuche, aus dem Gase direkt Schwefel zu gewinnen, bis jetzt erfolglos geblieben.

Den Verlust an Chlormagnesium gibt *Chance* zu 4 bis $4^t,5$ für 100^t Sulfat an, also etwa 20^t auf 100^t Schwefel. Dieser Verlust soll zu $^3/_4$ ein mechanischer sein und soll bedeutend reducirt werden können. Von dem durchschnittlichen Verluste von 4,29 Proc. fallen:

	für 100 Sulfat	für 100 Schwefel
auf chemischen Verlust	1,81	9,05
„ mechanischen „	2,48	12,40
	4,29	21,45.

Was nun den Kalk betrifft, welcher sich bei dem Verfahren regeneriren läfst, so hat *Chance* an verschiedene englische Sodafabrikanten gröfsere Mengen davon geschickt, damit diese selbst versuchen sollten, denselben für die Sodaschmelze anzuwenden. Es soll sich dieser Kalk seines grofsen Chlor- und Wassergehaltes wegen schlecht dazu eignen und mufs besonders getrocknet werden, da derselbe, wie er von der Filterpresse kommt, noch 50 Proc. Wasser enthält. Im rotirenden Sodaofen bleibt die Beschickung zu voluminös während der ganzen Dauer der Schmelze, so dafs für jede Schmelze weniger Sulfat zersetzt werden kann; auch dauert eine Operation weit länger wie gewöhnlich. Die erhaltene Rohsoda ist reich an Chloriden und Calciumcarbonat, dagegen arm an Soda und Schwefelcalcium (*Hurter*, *Brock*). Einige Analysen zeigen die ziemlich wechselnde Zusammensetzung des Kalkschlammes:

	I	II	III	IV
Calciumcarbonat . . .	75,62	79,32	76,48	71,14
Calciumsulfat	4,60	3,89	4,62	4,52
Calciumchlorid	0,36	0,25	0,30	1,51
Magnesiumcarbonat . .	0,60	1,77	0,70	—
Magnesiumoxyd	2,50	1,67	2,85	3,20
Magnesiumchlorid . . .	0,88	0,78	1,70	2,58
Kohle	5,80	3,72	3,00	3,80
Kieselsäure	0,50	0,30	1,12	3,45
Eisenoxyd	2,30	2,60	1,34	1,07
Thonerde	0,96	0,80	0,76	0,94
Soda	0,95	0,85	0,70	1,75
Wasser	4,65	4,30	6,00	6,00

Chance gibt ausführlich seine Erfahrungen über die Kosten des Prozesses und kommt zu dem Schlusse, dafs derselbe nicht mehr rentiren könne, wenn der Preis des Pyritschwefels auf die Hälfte sinke, besonders aber, wenn der dabei erhaltene Kalk nicht für die Sodaschmelze brauchbar sei. Der Prozefs habe aber in dem Falle, dafs sich Schwefelwasserstoff leicht in reinen Schwefel umsetzen lasse, eine sichere Zukunft.

In der auf den Vortrag folgenden Besprechung sagt *Weldon*, England und Amerika brauchen zusammen jährlich $150\,000^t$ sicilianischen Schwefel, d. h. 50 Proc. mehr, als die gesammte englische Sodaindustrie liefern könnte. *Schaffner*'s von Arsen völlig freier Schwefel sollte den sicilianischen leicht verdrängen können. *Muspratt* und *Mactear* versichern dagegen, dafs es ihnen schon jetzt schwer werde, 2000 bis

6000t jährlich zu verkaufen, selbst zu einem Preise, welcher weit hinter dem Marktpreise von sicilianischem Schwefel zurückstehe. (Es ist aber stets ein guter Absatz für von Arsen freiem Schwefel vorhanden, welcher von *Mond*'s und *Schaffner*'s altem Verfahren geliefert wird. *Ref.*)

Hurter gibt Analysen von Sodarückstand und von Sodalaugen, welche von Rohsoda stammen, zu deren Herstellung ausschliefslich Kalkschlamm (von *Chance* geliefert) benutzt wurde:

	I	II	III	IV
Lösliche Soda	0,55	0,44	0,36	0,175
Gesammtsoda	1,77	0,97	1,52	0,73
Schwefelcalcium	30,00	33,4	29,1	23,4

Die Zahlen bedeuten Procente auf *getrockneten* Rückstand, der unter normalen Verhältnissen durchschnittlich 40 Proc. Schwefelcalcium enthalten sollte. Die Analyse der Sodarohlauge ergab:

Na_2O	165,2g in 1l
NaOH	44,27 „
Na_2S	5,08 „
Na_2SO_4	6,77 „
NaCl	42,57 „
$Na_4Fe(CN)_6$	0,01 „

Das Chlormagnesium sollte besser ausgewaschen sein und ist es unumgänglich nothwendig, beim Waschen des Kalkschlammes die letzten Waschwässer verloren zu geben. Für Fabrikanten, welche nur kaustische Soda darstellen, würde es gewifs sehr schwer sein, den kaustischen Sodaschlamm zugleich mit dem Schlamme von *Schaffner* und *Helbig*'s Prozefs für die Sodaschmelze zu benutzen.

Die englische Pyritconvention gibt 1t Schwefel im Pyrite zu annähernd 48 M. ab. *Chance* spricht sich dahin aus, dafs die Tonne Schwefel zu 28 M. für die Schwefelsäurefabrikation regenerirt werden könne. *Mactear* glaubt, wenn der Kalkschlamm Verwendung finde, wovon er überzeugt sei, so komme der regenerirte Schwefel auf nur 16 M. zu stehen. *Newall* (Washington), welcher sich für die Regeneration einrichtet, verspricht sich sogar Schwefel für weniger als 8 M. die Tonne.

Trotz dieser Begeisterung für *Schaffner* und *Helbig*'s Prozefs ist die Stimmung der englischen Sodafabrikanten mehr als je zurückhaltend und abwartend. Allgemein hofft man auf ein Herabgehen des Preises für Pyritschwefel auf die Hälfte. *S.*

Neuerungen auf dem Gebiete des Zeugdruckes.

Im *Bulletin de Rouen*, 1882 S. 577 bespricht *Blondel* die *Anwendung des Schwefelwismuthes im Zeugdrucke*. Im *Moniteur scientifique*, September 1882 sind mehrere Patente veröffentlicht, welche *A. Naquet* für *Haarfärbemittel* genommen hat. Die bisterartige Farbe des Schwefelwismuthes bietet weder im Drucke, noch in der Färberei grofses Interesse, besonders

wegen des hohen Preises des Wismuthes. Die nach der Vorschrift von *Naquet* bereitete Lösung ist farblos; das mit dieser Lösung getränkte gebleichte Baumwollgewebe, welches man bei 25 bis 30° trocknete, zeigte keinerlei Färbung; nach und nach entwickelt sich ein helles Kastanienbraun, welches in 24 Stunden seine höchste Intensität zu erreichen scheint. Dasselbe Gewebe wird beim Dämpfen dunkler, ein hellchocoladefarbiges Cachou. Das gedämpfte Zeug wird durch eine Behandlung mit schwacher Schwefelnatriumlösung noch intensiver; man sieht also, dafs nicht genügend Hyposulfit vorhanden war. Dies hat seinen guten Grund, denn der durch vollständige Ueberführung in die Schwefelverbindung erhaltene Ton wird trotzdem, dafs er der dunkelste ist, gelblich und matt und zeigt gleichzeitig einen metallischen Reflex von unangenehmem Aussehen. Selbstverständlich widerstehen diese Farben dem stärksten Seifen.

Diese Versuche wurden ohne Beihilfe irgend eines Verdickungsmittels durch Eintauchen des Gewebes gemacht und unter den Bedingungen der im letzten Patente von *Naquet* angegebenen Vorschrift:

Wismuth	100 Th.
Salpetersäure	280
Weinsäure	75
Ammoniak	0,06
Natriumhyposulfit	75

Die mit Wasser auf 2l gebrachte Lösung enthält nun in 100 Th. 5 Th. Wismuth. Vor dem Zutritte der Luft geschützt, erleidet sie keinerlei Zersetzung und es zeigt sich auch nie eine Schwefelabscheidung; war sie lange der Berührung mit Luft ausgesetzt, so scheidet sich ein weifses basisches Salz aus, aber in so geringer Menge, dafs die Färbekraft der Lösung kaum beeinträchtigt wird.

In derselben Quelle (S. 579) bespricht *Balanche* eine einfache Bildung des bisher so umständlich herzustellenden *Manganbister*: Mischt man die Lösungen von Kaliumbichromat und Manganchlorür, so entsteht kein Niederschlag; ersetzt man aber das Bichromat durch das neutrale Salz, so fällt sofort ein reichlicher Niederschlag von der Farbe des Bister aus. Auf diese Reaction fufsend, setzte *Balanche* eine Druckfarbe durch Mischen von Kaliumbichromat, Manganchlorür und Natriumacetat zusammen; in der Wärme zersetzt sich das Natriumacetat, das Bichromat wird neutralisirt und der oben angegebene Niederschlag entsteht auf der Faser. *Balanche*'s Vorschrift lautet:

180g Kaliumbichromat
850g Wasser
150g Weizenstärke, zu kochen und kalt zufügen:
210g Manganchlorür
210g Natriumacetatlösung 16,5° B.

Durch Dämpfen gibt diese Farbe ein dunkles und gut fixirtes Bister, welches durch Waschen und Seifen kaum beeinträchtigt wird, und das Gewebe wird nicht angegriffen.

Vermindert man die Stärkemenge, so ergibt sich eine Klotzbrühe mittels der man glattes Bister (Üni) herstellen kann.

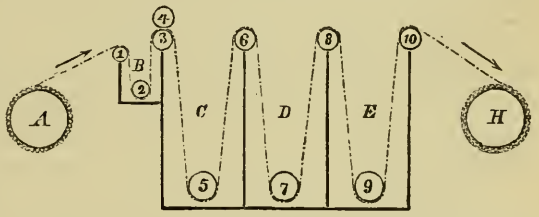
Balanche wirft zum Schlusse die Frage auf, ob man es im vorliegenden Falle mit Manganhyperoxyd zu thun habe? Nach *Wurtz* (*Dictionnaire de chimie* Bd. 1 S. 895) entsteht durch Mischen der Lösungen von neutralem Kaliumchromat und Mangansulfat eine Verbindung von der Formel $MnCrO_4MnO_2H_2O$; nach und nach setzt sich eine chocoladebraune Kruste ab, welche in verdünnter Schwefelsäure und Salpeteräure vollständig löslich ist; in Salzsäure löst sich die Verbindung unter Entwickelung von Chlor. *Balanche* gibt die Möglichkeit zu, dafs sein Bister von dieser Zusammensetzung sein könne, und will die Sache weiter studiren. *L.* und *B.*

Verfahren, die Zerreifsfestigkeit der Baumwollgarne zu erhöhen.

Mit Abbildung.

Zur Erhöhung der Zerreifsfestigkeit der Baumwollgarne führen *Ch. W. Lightoller* in Manchester und *J. Longshaw* in Preston-Brook, England (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 21380 vom 21. Juli 1882) das Garn durch Lösungen von *Schwefelsäure* oder *Chlorzink*.

Das auf eine leichte Trommel *A* gewickelte Garn wird in Schlangenlinien über und unter Leitwalzen *1* bis *10* fortgeleitet und endlich an der Trommel *H*, auf welcher es zur Aufwickelung gelangen soll, befestigt. Die Behälter *C*, *D* und *E* werden mit Wasser gefüllt, das Wasser im Behälter *D* wird mittels Dampfschlange auf etwa 90° erwärmt. Hierauf werden Trommel *H* und die Walzen *5* und *4* in Umdrehung versetzt, so dafs das Garn genau in 3,5 Sekunden durch den Behälter *B* hindurchgeht und die Spannung zwischen *B* und *H* dabei so gering ist, als dies die Vorrichtung nur gestattet. Sobald die genaue Geschwindigkeit und Spannung erreicht ist und während der Apparat sich noch in Thätigkeit befindet, wird eine Lösung Zinkchlorid, am besten mit einem specifischen Gewichte von 1,98 und von einer Temperatur von 105°, in den Behälter *B* eingelassen, bis dieser voll ist. Sodann läfst man in die Heizschlange im Behälter *B* Dampf ein, um dadurch die Temperatur von 105° beständig während der ganzen Zeit zu unterhalten, während welcher das Baumwollgarn durch die Lösung hindurchgeht. Die Behandlung des Garnes in Gebinden



beschleunigt das Verfahren, da die zusammen beanspruchten Fäden des Gebindes es ermöglichen, Behälter von gröfserer Tiefe für das Zinkchlorid zu verwenden. Gleichzeitig können auch feinere Garnnummern auf diese Weise behandelt werden, welche im anderen Falle als einzelne Fäden unmöglich zu behandeln sein würden.

In gleicher Weise soll das Garn durch Schwefelsäure von 1,4 bis 1,8 sp. G. hindurchgezogen werden. Bei 1,6 sp. G. beträgt die Dauer des Eintauchens 2,5 Sekunden, die Tiefe des Eintauchens 0,3 bis $0^m,6$, die Temperatur der Säure 15^0.

Ueber die Beleuchtung durch Glühlicht; von Wilhelm Siemens in Berlin.

Einem von *Wilhelm Siemens* am 27. Februar gehaltenen, in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1883 S. 107 abgedruckten Vortrage über die Beleuchtung durch Glühlicht ist nachstehender Auszug entnommen.

Gegenüber der Thatsache, dafs das Wort Glühlicht keine ganz abgegrenzte Bedeutung hat, will der Vortragende nur von denjenigen Glühlichtern sprechen, welche im Wesentlichen aus einem in luftleerem Raume weifs glühenden Kohlenfaden bestehen. Die Erwärmung der Kohle durch den elektrischen Strom läfst sich unbeschadet ihres Bestandes durch Verstärkung des Stromes bis zu einer gewissen Weifsglut treiben. Ist dieser Grad der Erhitzung erreicht und soll er constant erhalten bleiben, so ist ein ununterbrochener Zufluſs von Strom in der Zeiteinheit erforderlich, welchem dann eine bestimmte Gröfse der Ausstrahlung in demselben Zeitraume entspricht. Die Arbeit, welche dabei von dem Strome an der Kohle geleistet wird, stellt sich dar als: $e \times i = e^2 : w = i^2 w$, wo e die an den beiden Enden des Kohlenfadens gemessene Spannungsdifferenz, i die vorhandene Stromstärke und w den Widerstand der Kohle bedeuten. Die dieser Arbeit bei einer bestimmten Erhitzung entsprechende Ausstrahlung ist proportional der Gröfse der Kohlenoberfläche $l \times d$, wenn l die Länge der (als cylindrisch vorausgesetzten) Kohle und d ihr Durchmesser ist. Bei Gleichgewicht zwischen Stromarbeit und Ausstrahlung besteht also die Beziehung (unter Weglassung der Constanten und Voraussetzung gleicher Erhitzung und gleichen Materials) $ei = ld$.

Bei genannten Einschränkungen bietet das Product $l \times d$ auch ein Mafs für den Theil der Gesammtausstrahlung, welcher sich in der Form von leuchtenden Wärmestrahlen oder Licht darbietet, im Gegensatze zu den dunklen und chemischen Wärmestrahlen.

Einer bestimmten Lichtmenge oder Gesammtstrahlung entspricht also eine ganz bestimmte Gröfse der Oberfläche und eine bestimmte Arbeitsleistung des Stromes. Letztere bleibt unverändert, wenn die beiden Faktoren des Productes $e \times i$ sich so ändern, dafs das Product selbst constant bleibt. Derselben Arbeitsleistung entsprechen also die verschiedenartigsten Ströme; Ströme von hoher Spannung und geringer Stromstärke sowie Ströme von grofser Stromstärke und kleiner Spannung. Je nachdem ist auch der Widerstand w verschieden, welcher sich in diesem Falle berechnet aus $e^2 : w = i^2 w = \text{Const}$.

Aus $ei = ld = \text{Const}$ folgt: $e : l = d : i$; entsprechend der Variirung von e und i ändern sich also auch die Faktoren l und d des constanten Productes $l \times d$.

Man kann somit zur Erzeugung einer bestimmten Lichtstärke, welche einer (bei Voraussetzung gleicher Temperatur und gleichen Materials) bestimmten Oberfläche entspricht, die verschiedenartigst geformten Kohlen anwenden. Die Glühlichter lassen sich also nach der Art der Form ihres Kohlenfadens unter-

scheiden. Die Lampen mit langen, dünnen Fäden würden dann entsprechend hohe Spannung haben (z. B. *Edison*-Lampe), während die kurzen, dicken Fäden (z. B. *Swan*-Lampe) gröfsere Stromstärke und kleinere Spannung erfordern. Charakteristisch ist dabei die Verschiedenheit des Querschnittes, dessen Gröfse mit zunehmender Spannung abnimmt. Mit dem gröfseren Durchmesser ist sicher ein grofser Vortheil verbunden (unter übrigens gleichen Bedingungen): nämlich eine gröfsere Widerstandsfähigkeit der Kohle gegen äufsere Einflüsse und eine längere Lebensdauer der Lampe. Es ist ja überdies anzunehmen, dafs der elektrische Strom einen Einflufs auf die molekulare Structur der Kohle ausübt, wie man auch an Kupferdrähten, welche längere Zeit in einer Wechselstrommaschine functionirt, ein von ihrem früheren Zustande sehr verschiedenes Verhalten in molekularer Hinsicht beobachtet hat. Ein dicker Kohlenfaden wird zugleich im Allgemeinen eine gröfsere Erhitzung ertragen können, als ein dünner, was nicht nur aus ökonomischen Gründen von Bedeutung ist sondern auch aus ästhetischen, da einer gröfseren Erhitzung auch eine gröfsere Weifse des Lichtes entspricht.

Dem Vorzuge der Lampen von niederer Spannung, dafs für eine bestimmte Lichtstärke ihr Kohlenfaden dicker, haltbarer und erhitzungsfähiger ist, stehen indessen gröfsere Nachtheile gegenüber, welche vorzugsweise in der Kostspieligkeit der Leitungen liegen. Je gröfser i in dem Producte $e \times i$ ist, um so mehr Kupfermasse ist erforderlich. Aus Gründen der Sicherheit gegen Feuersgefahr darf die Erhitzung der Leitungen durch den in der Anlage herrschenden Strom ein gewisses Mafs nicht überschreiten. Das Verhältnifs zwischen Stromstärke und Drahtstärke unter Voraussetzung constanter Erhitzung nimmt man in der Praxis gewöhnlich an $i = d^2$, wobei d = Drahtdurchmesser und die Constanten natürlich fortgelassen sind, obwohl damit weder die Rechnung, noch die Resultate einiger über dieses Verhältnifs angestellten Versuche übereinstimmen.

Für zwei *Spulen* von gleicher Gröfse und Gewicht, aus verschieden starkem Drahte ist nach *Forbes* $i = d^2$. Hier handelt es sich jedoch um blanke, ausgestreckte Drähte. In einigen Lehrbüchern wird $i = \sqrt{d^3}$ als theoretisch richtig dargestellt, aber zugleich bemerkt, dafs das Ergebnifs von Versuchen (wie z. B. von *Zöllner* und *Forbes*) damit nicht übereinstimmt, dieses vielmehr für die Richtigkeit der Relation $i = d$ spricht. Die Gleichung $i = \sqrt{d^3}$ ist durchaus richtig abgeleitet; wenn man aber daraus entnehmen wollte, dafs sich i nach der Relation $i = \sqrt{d^3}$ mit d ändert, so würde dabei die wesentlich in der Aufgabe enthaltene Bedingung nicht berücksichtigt sein, dafs die Erhitzung oder die Temperatur des Drahtes bei der Variirung von l sich nicht ändern soll, was so viel heifst, als dafs die einer bestimmten Gröfse der Oberfläche (z. B. der Flächeneinheit) entsprechende Ausstrahlung constant bleibt, oder $l_1 d_1 =$ Const, wenn l_1 und d_1 die Abmessungen dieses Oberflächenstückes bezeichnen. Weil sich nun l bei der Ableitung der Gleichung $i = \sqrt{d^3}$ eliminirt, so ist dieselbe hier nicht brauchbar.

Im Falle die Zuleitung keinen runden, sondern z. B. einen rechteckigen Querschnitt vom Umfange u hat, lautet die Relation allgemeiner: $u = i$. Es kommt also nur auf den Umfang des Querschnittes einer Zuleitung, nicht auf die Gröfse dieses Querschnittes an. Will man daher an Kupfer sparen, so ist ein rechteckiger Querschnitt besser als ein runder und es ist vortheilhafter, wenn die Leitung aus parallelen, dünnen Drähten besteht als aus einem dicken. Aus $d = i$ ergibt sich, wie ungünstig sich die Sache für die Lampen von grofser Stromstärke gestaltet, da dem doppelten Strome eine 4fache Drahtmenge entspricht. Auf $i = d$ oder $u = i$ führt noch eine andere Ueberlegung. In einer Glühlampenanlage werden die Zuleitungen einen gewissen Theil der Energie des Stromes verbrauchen, einen um so gröfseren, je gröfser der Widerstand der Zuleitungen ist. Um aber andererseits die Kupfermasse nicht zu grofs werden zu lassen, bewilligt die Praxis den Zuleitungen etwa 10 Procent von der in den Lampen aufgewendeten Energie, was zur Folge hat, dafs auch der Widerstand der Zuleitungen 10 Procent von dem Widerstande der Lampen betragen mufs. Für Lampen von gleicher Lichtstärke, gleicher Temperatur und gleichem Materiale verhalten sich die Widerstände umgekehrt, wie die Quadrate der ent-

sprechenden Stromstärken (da $i^2 w = \text{Const}$). Also mufs, je nach der Wahl der Lampen mit doppelter oder dreifacher Stromstärke, der Widerstand der Zuleitung entsprechend $^1/_4$ oder $^1/_9$ von dem bei der einfachen Stromstärke betragen. Eine Glühlichtanlage mit *Swan*-Lampen würde demgemäfs, da die *Swan*-Lampe ungefähr den doppelten Strom als die *Edison*-Lampe erfordert, etwa eine 4mal so kostspielige Leitung erfordern als bei Anwendung von *Edison*-Lampen. Dies gestaltet sich für die *Swan*-Lampe um so nachtheiliger, je gröfser die Anlage wird und je weiter der Ort der Stromerzeugung von der Verbrauchsstelle abliegt, so dafs Centralanlagen wohl schwerlich mit *Swan*-Lampen ausgeführt werden dürften.

Die Kostspieligkeit der Leitung bei Lampen von kleiner Spannung läfst sich durch Parallel- und Hintereinanderschaltung der Lampen beseitigen. Bei den *Swan*-Lampen werden häufig je 2 Lampen hinter einander und diese Paare unter sich parallel geschaltet; oder man bildet zwei oder drei grofse hinter einander geschaltete Gruppen, deren jede aus einer gleichen Zahl parallel geschalteter Lampen besteht. Bei ersterer Anordnung erlischt mit einer Lampe zugleich das ganze Paar. Bei letzterer ist das Erlöschen einer Lampe zunächst nicht von dem Erlöschen anderer begleitet; da indessen derselbe Strom durch die einzelnen Gruppen fliefst und dieser sich beim Erlöschen mehrerer Lampen auf eine geringere Zahl Lampen vertheilt, so werden letztere damit einer gröfseren Anspannung ausgesetzt; dies würde bedenklich sein, wenn diese Gruppen nicht eine gewisse Gröfse hätten und in der Anlage mehrere von einander unabhängige Kreise vorhanden wären. Wo alle im Kreise befindlichen Lampen stets gleichzeitig brennen, wie z. B. im *Savoy*-Theater (vgl. 1883 **248** *241) ist eine solche Gruppenschaltung zulässig, nicht aber da, wo ein von einander unabhängiges Brennen der einzelnen Lampen, ein Ein- und Ausschalten derselben nach Belieben erforderlich ist. Besonders schwerfällig erscheint die Gruppenschaltung (selbst wenn alle Lampen stets gleichzeitig brennen) dann, wenn die Lampen in derselben Gruppe verschiedene Lichtstärke und deshalb auch Stromstärke haben.

Gleiches Material, gleiche molekulare Beschaffenheit der Oberfläche und gleiche Erhitzung vorausgesetzt, wird 1qc der Oberfläche eine bestimmte Lichtstärke entsprechen, einer wie beschaffenen Kohle (deren specifischer Widerstand mit w_s bezeichnet werden möge) dieser 1qc auch angehören und welcher Art die Spannung der Lampe auch sein möge. Umgekehrt entspricht einer Normalkerze ein bestimmtes Oberflächenstück; je nach der Zahl der Normalkerzen, welche die Lampe enthalten soll, wird die Gröfse der Oberfläche eine entsprechende Zahl solcher Normalstücke enthalten, welche in geeigneter Weise an einander gefügt werden müssen, wenn Lampen verschiedener Gröfse in demselben Stromkreise brennen sollen. Je nachdem man die Lampen des Kreises parallel oder hinter einander schaltet, werden dieselben, ob grofs oder klein, entweder für eine constante Spannungsdifferenz e oder für eine constante Stromstärke i eingerichtet werden und es wird entweder e, oder i constant erhalten werden müssen, um ein gleichartiges Brennen aller Lampen zu ermöglichen.

Wenn die Lampen sich alle *hinter einander* befinden (i constant), so ergibt sich: $i^2 w = l\,d$; $i^2 w_s l : d^2 = l\,d$; $i^2 w_s = \text{Const} = d^3$; oder $d = \text{Const}$. Wenn also Lampen von verschiedener Lichtstärke hinter einander im gleichen Kreise (bei gleicher Erhitzung) brennen sollen, mufs der Durchmesser d der Kohle in allen Lampen derselbe sein; die Lichtstärken sind dann den Längen l proportional. Praktisch ist dieser Fall natürlich von keiner Bedeutung, da für eine gröfsere Zahl hinter einander geschalteter Lampen die Spannung zu bedeutend werden würde und man für jede einzelne Lampe, bei einer Annahme von 10 Normalkerzen Licht, doch gewifs 30 bis 40 Volt nehmen müfste, wenn man die Leitung nicht dicker als die *Swan*-Leitung macht und sich innerhalb der Grenzen einer normalen Erhitzung hält.

Gewöhnlich sind alle Lampen im Kreise *parallel* geschaltet (e constant). Es ist $e\,i = l\,d$ oder $e^2 : [w_s l : d^2] = l\,d$; $e^2 : w_s = \text{Const} = l^2 : d$. Die Lampen werden sich nicht nur durch ihre Länge, sondern in höherem Mafse durch ihren Durchmesser unterscheiden. Aus den Abmessungen l_1 und d_1 einer gegebenen

Lampe findet man die Abmessungen l_2 und d_2 einer anderen Lampe von gleicher Spannung und Erhitzung aus $l_2^2 : d_2 = l_1^2 : d_1 = \text{Const}$ und $l_2 d_2 = l_1 d_1 m$, wobei m das Verhältnifs zwischen den beiden Oberflächen oder Lichtstärken angibt. Die Spannung im ganzen Lampensysteme wird man so hoch als möglich wählen. Hat man nun eine Kohle von einem möglichst kleinen Durchmesser (d. h. so, dafs er noch die Ansprüche an genügende Haltbarkeit befriedigt), so macht man ihre Länge so grofs, bis die einer Lichtstärke von 10 Normalkerzen (eine noch geringere Kerzenzahl ist wohl für den Hausgebrauch kaum erforderlich) entsprechende Oberfläche erreicht ist. Die Spannung des Stromes, welcher die so gefertigte Lampe auf eine Leuchtkraft von 10 Kerzen bringt, ist die gesuchte. Bei dem vorhandenen Kohlenmateriale und dem augenblicklichen Stande der Fabrikation wird man kaum mehr als 100 bis 110 Volt anwenden können, wenn man noch Lampen von 10 Normalkerzen zu haben wünscht. In diesem Falle ist der Kohlenfaden schon sehr dünn, etwa 0mm,15 Durchmesser. Die Spannung, auf welche die Glühlichter der Firma *Siemens und Halske* (von 10, 16 und 25 Normalkerzen; höhere Lichtstärken wären leicht zu erreichen) eingerichtet sind, ist 105 Volt. Die Uebereinstimmung dieser Lampen mit den *Edison*-Lampen in Bezug auf Spannung ist mehr als zufällig, sie ist durch die Natur der Sache begründet; *Edison* hat schon zu Beginn der Glühlichtära, als er seine erste Lampe construirte, die Zweckmäfsigkeit einer höchstmöglichen Spannung erkannt.

Die Firma *Siemens und Halske* gibt augenblicklich Lampen von drei verschiedenen Lichtstärken aus, von 10, 16 und 25 Normalkerzen. Ihre Spannung ist 105 Volt:

Normalkerzen	Durchmesser	Länge	Querschnitt	Oberfläche
10	0,15	110	0,017	50
16	0,20	125	0,031	75
25	0,27	145	0,056	120.

Aesthetisches Erfordernifs ist, dafs die Lampen, besonders bei Anwesenheit in demselben Raume, in gleichem Tone oder mit gleicher Farbe brennen; bei gleichem Kohlenmateriale ist dazu gleiche Erhitzung nöthig; also müssen sich die Oberflächen der verschiedenen Kohlen wie die entsprechenden Normalkerzen verhalten, was bei besagten Lampen annähernd zutrifft.

Die Tabelle zeigt, dafs der Querschnitt der Lampen rascher zunimmt als Lichtstärke und Oberfläche; mit dem Querschnitte wächst die Haltbarkeit und Lebensdauer der Lampen und deshalb sollte man in einem Glühlichtsysteme von verschieden starken Lichtern möglichst den starken Lichtern den Vorzug geben. Da die Spannung, auf welche das ganze System eingerichtet ist, mit Rücksicht auf die kleinste Lampe gewählt wird, so kann man bei Weglassung der kleinen Lampennummern die gröfseren in einem stärkeren Mafse beanspruchen und dadurch ein weifseres Licht und eine höhere Oekonomie erzielen. Der Vortheil der Lampen von kleinerer Spannung — gröfserer Durchmesser und gröfsere Haltbarkeit — verschwindet um so mehr gegenüber den Lampen von höherer Spannung, je gröfser man deren Lichtstärke macht. So ist z. B. der Durchmesser der *Swan*-Lampe 0mm,25, während der Durchmesser der 25-Kerzenlampe von *Siemens und Halske* bereits 0mm,27 beträgt. Dies kommt namentlich für die Beleuchtung gröfserer Räume in Betracht.

Der vom Strome an der Kohle geleisteten Arbeit ei entspricht nun eine bestimmte Gröfse der Ausstrahlung. Nach *Dulong-Petit* besteht zwischen Gesammtausstrahlung R, Temperatur t und Emissionsfähigkeit m die Gleichung: $R = m a^t$, worin a eine Constante ist. Für die Glühlichter sind die Werthe von t und m, in so fern von ihnen die Gröfse der Gesammtstrahlung abhängt, nicht von wesentlicher Bedeutung; denn je gröfser mit m und t die Gesammtstrahlung wird, um so gröfser wird auch die denselben entsprechende Stromarbeit ($e \times i$) sein. Es würde also dadurch nur ein stärkeres Licht erzeugt werden, was ebenso gut durch Vergröfserung der Oberfläche hätte geschehen können. Mit m und t ändert sich aber auch in der Gesammtstrahlung das Verhältnifs der leuchtenden zu den nichtleuchenden Strahlen. Das erzeugte Licht ist um so ökonomischer, je mehr der dunkle und für die Beleuchtung werth-

lose Theil der Strahlung gegen den leuchtenden Theil zurücktritt. Die Temperatur ist in dieser Hinsicht von dem gröfsten Einflusse, weil mit steigender Temperatur immer neue Strahlen von kürzerer Wellenlänge zu den alten hinzutreten. Hierdurch erklärt sich die Erscheinung, dafs man bei den Glühlichtern für einen gewissen Kraftaufwand um so mehr Licht erzielt, je höher die Temperatur des Kohlenfadens ist. So erhält man z. B. für die elektrische Pferdekraft kaum 10 Normalkerzen, wenn der Faden anfängt, eine gewisse Rothglut zu zeigen, während derselbe in weifsglühendem Zustande über 300 Normalkerzen für 1^{e} liefert. Trotzdem besteht aber selbst im letzteren Falle nur ein verhältnifsmäfsig kleiner Theil der Gesammtstrahlung aus leuchtenden oder nützlichen Strahlen. *Tyndall* hat durch Versuche mit einer Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff, welche die leuchtenden Strahlen absorbirt, die dunklen aber hindurch läfst, gefunden, dafs der auf die leuchtenden Strahlen entfallende Antheil für eine Oellflamme 3 Procent vom Gesammtwerthe der Strahlung beträgt, für eine Gasflamme 4, für eine weifsglühende Platinspirale 4,6, für elektrisches Bogenlicht 10 bis 11 Proc. Die Oekonomie der Kohlenglühlichter wird sich zwischen der der Platinspirale und der des Bogenlichtes befinden, welcher dieselbe sich unbegrenzt nähern würde, wenn die Kohlenfäden die Temperatur des Bogenlichtes auszuhalten vermöchten. Die Regenerativ-Gasbrenner von *Fr. Siemens* würden offenbar in obiger Tabelle einen höheren Rang einnehmen wie die gewöhnliche Gasflamme, da die wesentliche Ueberlegenheit dieser Brenner in ihrer höheren Temperatur besteht. Bei der gewöhnlichen Gasflamme sind für Stunde und Kerze etwa 10 bis 11^{l} Gas erforderlich, für die Regenerativbrenner etwa 6^{l}. Der Verbrauch der gröfsten Brenner dieser Art wird auf 3 bis 4^{l} angegeben.

Ob unter der Annahme gleicher Temperatur für Strahlungen verschiedener Substanzen das Verhältnifs der dunklen zu den hellen Wärmestrahlen ein verschiedenes ist, ist noch wenig studirt worden. Wenn man in demselben Ofen ein Stück Glas und ein Stück Eisen gemeinsam erhitzt, so wird das Eisen bei der Herausnahme ein helles Licht ausstrahlen, während das Glas kaum merklich leuchtet, obwohl doch beide auf derselben Temperatur sich befinden. Da das Glas aber wegen seiner grofsen Absorptionsfähigkeit für dunkle Wärmestrahlen bei der Wechselbeziehung zwischen Absorption und Emission zur Ausstrahlung von dunklen Strahlen geneigt sein wird, so kann man wohl annehmen, dafs die Differenz in der Lichtstrahlung zwischen Eisen und Glas nicht nur in den Verschiedenheiten des Gesammtemissionsvermögens liegt, sondern auch darin, dafs das Glas dem Eisen gegenüber bei derselben Temperatur lieber dunkle als helle Strahlen aussendet. Genaue Versuche über diesen Punkt sind sehr schwierig.

Ein *Maxim*'sches Patent enthält das Verfahren, eine Kohle für Glühlichtbeleuchtung in der Weise zu behandeln, dafs sie durch den elektrischen Strom in einem Kohlenwasserstoffgase erhitzt wird; dabei schlagen sich Kohlentheilchen aus dem Gase auf die Oberfläche des Fadens nieder, welche sich dadurch in ihrer Beschaffenheit ändert. Bei einer so gefertigten Lampe entspricht zunächst eine gewisse Lichtstärke einem bestimmten Arbeitsaufwande ($e \times i$). Mit der Zeit wird aber die Lichtstärke heruntergehen, ohne dafs dabei der Widerstand der Kohle und mithin $e \times i$ sich ändert. Entsprechend dem constant gebliebenen $e \times i$ wird auch die Gesammtstrahlung in der Zeiteinheit constant bleiben. Man könnte den Vorgang dahin erklären, dafs durch die Einwirkung des Stromes die molekulare Beschaffenheit der Oberfläche verändert wurde und dafs diese Umwandelung eine Vergröfserung der Emissionsfähigkeit zur Folge hatte. Damit würde (da $R = m\,a^{t}$) ein Sinken der Temperatur verknüpft und mithin das Heruntergehen der Lichtstärke erklärt sein. Man müfste aber zugleich annehmen, dafs durch Verstärken des Stromes oder durch gröfseren Arbeitsaufwand die frühere Temperatur des Fadens wiederhergestellt werden könne und dafs dann diese Lichtstärke und die anfängliche sich verhält wie die aufgewendeten Arbeitsmengen. Dies ist aber nicht der Fall. Dem Steigen der Lichtstärke entspricht ein unverhältnifsmäfsig starkes Anwachsen des Arbeitsaufwandes und ergibt somit als Resultat, dafs die Kohle im ersten Stadium für die Oekonomie der Lichterzeugung vortheilhafter ist als im zweiten Stadium.

In wie weit und ob sich bei den verschiedenen bekannten Glühlichtern der Einfluſs der Substanz der Oberfläche bemerklich macht, ist deshalb schwierig zu entscheiden, weil man kein Mittel hat, die Kohlen auf gleiche Temperatur zu bringen, was für eine solche Untersuchung doch nothwendig wäre. Allgemein bekannt ist dagegen die Bedeutung der Temperatur. Wie hoch man diese Temperatur zu wählen hat, kann nur aus der Erfahrung hervorgehen, da mit zunehmender Temperatur auch die Haltbarkeit und die Lebensdauer der Lampe in Frage gestellt wird. Entsprechend der Verschiedenheit der Temperatur ist auch die Oekonomie der verschiedenen Lampensysteme verschieden, und werden je nachdem 100 bis 200 Normalkerzen für die elektrische Pferdekraft geliefert. Wenn auch diese Unterschiede an sich von Interesse sind, so sind sie doch unerheblich gegenüber den Nutzeffekten, welche sich mit elektrischem Kerzenlichte (*Jablochkoff*, *Jamin* u. a.) und Bogenlicht erreichen lassen. Nach dem Berichte von *Tresca* und Genossen (vgl. 1883 **248** 205) verhalten sich die Nutzeffekte von Glühlicht zu Kerzenlicht und Bogenlicht wie 1 : 3 : 7. Sicherlich werden in der Herstellung von Kohlen, welche eine höhere Temperatur aushalten können, und in der Bildung von Oberflächen, welche eine bessere Ausnutzung der Kraft für Lichterzeugung bewirken, noch erhebliche Fortschritte zu erwarten sein; allein nach diesen Zahlen wird man schwerlich in den Glühlichtern eine Concurrenz für das Bogenlicht groſsziehen können. Der Wirkungskreis des Glühlichtes liegt vorwiegend da, wo das Bogenlicht in Folge seiner Unfähigkeit, sich in kleineren und bescheideneren Stärken zu geben, nicht mehr ausreicht.

Es wäre durchaus falsch, anzunehmen, daſs diejenige Lampe die beste ist, für welche man bei einem bestimmten Arbeitsaufwande das meiste Licht bekommt; daraus würde höchstens zu ersehen sein, daſs die Lampe in diesem Falle eine verhältnifsmäſsig hohe Temperatur besitzt. Wie verkehrt eine solche Vorstellung ist, erhellt am besten daraus, daſs man mit demselben Aufwande $e \times i$ für die *Edison*-10-Kerzenlampe bedeutend mehr Licht erhält als für die 16-Kerzenlampe, da im ersten Falle wegen der kleineren Oberfläche eine höhere Temperatur vorhanden ist. Bei derselben Temperatur würde man in beiden für die Krafteinheit dieselbe Lichtmenge erhalten. Also nicht diejenige Lampe ist die beste, für welche man bei einem gewissen Arbeitsaufwande gerade das meiste Licht erzeugen kann, sondern man wird derjenigen den Vorzug geben, die bei Annahme einer bestimmten Lebensdauer die höchste Temperatur zu ertragen fähig ist.

Weder Gröſse und Form einer Kohle, noch deren Widerstand ist für die Oekonomie einer Lampe maſsgebend. Allein von Bedeutung ist nur die Temperatur und die Substanz der Oberfläche und es ist dabei völlig gleichgültig, wie geformt und wie groſs diese Oberfläche ist, ob sie einer gut oder schlecht leitenden Kohle angehört und welches die Form des Querschnittes ist.

Wenn auch der specifische Leitungswiderstand (w_s) der Kohle auf die Gröſse der für die Arbeit $e \times i$ erhaltenen Lichtmenge (Temperatur und Emissionsfähigkeit als constant angenommen) keinen Einfluſs ausübt, so hängt dagegen das Verhältnifs zwischen i und e von ihm ab: Die an einer Lampe geleistete Arbeit ist $= i^2 w$ oder $e^2 : w$. Für constante Lichtstärke, Durchmesser, Länge und Temperatur ist: $i^2 w_s = e^2 : w_s =$ Const. Aus Gründen der Oekonomie der Leitung wird also ein hoher specifischer Widerstand vortheilhaft sein. Dabei darf aber nicht übersehen werden, in wie weit mit Erhöhung des specifischen Widerstandes eine Veränderung der Art der Oberfläche und der Festigkeit der Kohle eintritt.

Ebenso wie die Leitungsfähigkeit ist die Form des Kohlenquerschnittes für das Verhältnifs der Faktoren e und i von Einfluſs. Von zwei Kohlen von derselben Länge und demselben Querschnitte — einer mit rechteckigem und einer mit rundem Umfange — wird die rechteckige Kohle eine gröſsere Oberfläche besitzen als die runde, während die Festigkeit beider Kohlen die gleiche sein wird. Bei derselben Temperatur würde nun die Strahlung der eckigen Kohle die gröſsere sein, da die Gröſse der Strahlung der Oberfläche proportional ist. Um die Strahlung gleich zu machen, verlängert man die runde Kohle, ohne ihren Querschnitt zu ändern, und hat nun zwei Lampen von gleicher Ober-

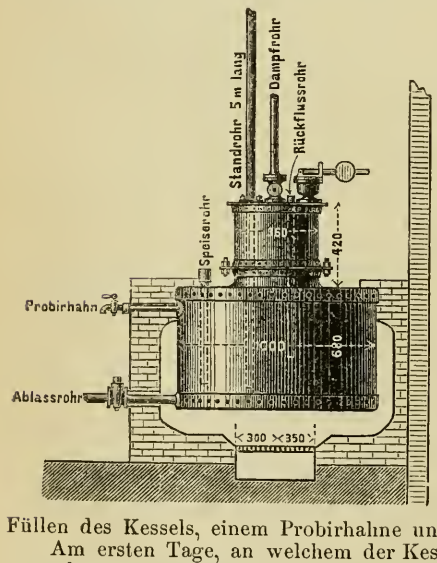
fläche und Leuchtkraft, sowie von gleicher Haltbarkeit (wegen des gleichen Querschnittes). Auch $e \times i$ ist in beiden Fällen gleich. Da aber der Widerstand der runden Kohle in Folge ihrer gröfseren Länge gröfser ist als der der eckigen Kohle, so wird für die runde Kohle *e* gröfser sein, für die eckige *i*. Aus diesem Grunde ist die *runde* Form entschieden vorzuziehen, da man für denselben Arbeitsaufwand und bei derselben Haltbarkeit mit ihr zu einer höheren Spannung gelangt.

Der Querschnitt der *Edison*-Lampe (zu 16 Normalkerzen) ist ein Rechteck von etwa 0mm,1 und 0mm,2 Seitenlänge. Hätte dieser Querschnitt bei gleichem Inhalte kreisförmige Gestalt, so könnte der Faden bei gleicher Oberfläche um etwa $^1/_6$ bis $^1/_7$ länger sein, was einer um ebenso viel gröfseren Spannung entspricht. Dasselbe gilt noch in höherem Mafse von *Cruto*'s röhrenförmigen Kohlen, welche auf der Münchener Ausstellung bemerkt wurden.

Aus dem Gesagten ergibt sich auch die Richtung, in welcher *weitere Fortschritte anzustreben* sind und auch sicher noch in erheblicher Weise erreicht werden können: Beschaffung von Kohlen, welche eine höhere Temperatur ertragen können; Erzielung einer Oberfläche, welche der Ausstrahlung leuchtender oder nützlicher Strahlen besonders günstig ist; Erhöhung des Vacuums; Verminderung der Kostspieligkeit der Leitungen, indem man durch die Leitung möglichst hochgespannte Ströme schickt und diese an der Verbrauchsstelle durch angemessene Mittel in Ströme von geringerer Spannung umformt.

Explosion eines Kochkessels.

Die mit einem offenen Standrohre versehenen, sogen. Kochkessel werden im Allgemeinen für explosionssicher gehalten und bedürfen auch nach dem Reichsgesetze weder vor der Aufstellung, noch später während des Betriebes irgend einer Prüfung. Dafs aber auch solche Kessel explodiren können, beweist ein derartiger in Elmshorn vorgekommener Unfall, über welchen *C. J. L. Hartmann* im Hamburger Bezirksvereine deutscher Ingenieure (vgl. *Wochenschrift*, 1883 S. 127) berichtet hat.



Der betreffende Kessel von trommelförmiger Gestalt war mit Ausnahme des schmiedeisernen Domdeckels ganz aus Kupfer hergestellt. Die Wandstärke war im Mantel und im Dome 1 bis 2mm, in den Böden 3mm, im Domdeckel 2mm. Der Kessel war in einer *Brennerei zum Dämpfen* benutzt worden und dann in einer *Gerberei* aufgestellt, wo er die *Trockenkammer heizen* sollte. Er war ausgerüstet mit dem vorgeschriebenen, 5m hohen, offenen Standrohre, einem Hahne zur Entnahme des Dampfes, einem Sicherheitsventile, einem Hahne zum Füllen des Kessels, einem Probirhahne und einem Abblasehahne.

Am ersten Tage, an welchem der Kessel (ohne vorhergegangene Prüfung) versuchsweise in Betrieb genommen wurde, explodirte er um $11^1/_2$ Uhr mit heftigem Knalle und richtete dabei eine verhältnifsmäfsig sehr bedeutende Verwüstung an. Von zwei im Arbeitsraume anwesend gewesenen Arbeitern wurde der eine schwer verletzt unter den Trümmern hervorgezogen, der andere war durch den Luftdruck zu Boden geschleudert und besinnungslos geworden, hatte

aber nur geringe Verletzungen davongetragen. Der Kessel war in der Krempung des Bodens abgerissen und zwar hatte die Trennung augenscheinlich bei dem Abblasehahne, welcher mit Zinn in den Mantel verlöthet war, seinen Anfang genommen. An dieser Stelle zeigte sich ein jedenfalls schon alter Rifs, welcher sich 9cm in den Boden hinein fortsetzte und der durch Einlöthen des Abblasehahnes wahrscheinlich hat verdeckt und gedichtet werden sollen. Das Blech hatte hier nur eine Stärke von kaum 1mm.

Es dürfte hiernach sehr zu empfehlen sein, dafs auch derartige Kessel, in welchen die Spannung immerhin bis auf 0at,5 steigen kann, von Zeit zu Zeit untersucht und einer Wasserdruckprobe unterworfen würden.

Ueber Theeranstriche in Dampfkesseln.

R. Bredo warnt im *Geschäftsbericht der Gesellschaft zur Ueberwachung von Dampfkesseln* zu M.-Gladbach, 1883 S. 29 vor dem Anstreichen der inneren Kesselwände, namentlich für Unterfeuerungskessel. Die in Folge des Anstriches abgesprungenen Kesselsteinsplitter lagern sich mit Vorliebe auf der Feuerplatte ab; ist nun gar diese selbst mit Theer gestrichen, welchem man oft nicht einmal Zeit zum Trocknen gelassen hat, so brennen die Theile da fest und eine Deformirung der Platte ist die unmittelbare Folge. Im Uebrigen lassen sich aber die einfachen Cylinder so bequem klopfen, dafs für den Anstrich keineswegs eine zwingende Nothwendigkeit vorliegt. (Vgl. *F. Fischer* 1883 **247** 456.)

Oefen ohne Kamine.

Friedrich Herrmann in Wien hat ein österreichisches Patent (Kl. 36 vom 13. Februar 1883) auf einen Zimmerofen ohne Rauchfang erhalten, in welchem Gas oder irgend ein anderer gasartiger oder flüssiger Brennstoff zur Verbrennung gelangt und die Verbrennungsproducte sich an den Ofenwänden oder den Aufsenflächen besonders eingesetzter Luftcirculationskanäle condensiren sollen. Der entstehende wässerige Niederschlag wird am Boden des Ofens in ein untergestelltes Gefäfs abgeleitet.

Zur Erwärmung untergeordneter Räume, welche nicht mit einem Schornsteine verbunden werden können, empfiehlt *Ehrlich* im *Breslauer Gewerbeblatt* so genannte *Karbon-Natron-Oefen*, welche mit einer dazu präparirten Kohle, Karbon genannt, von oben gefüllt und dann entzündet werden. Hierauf wird der Ofen im Freien oder bei geöffnetem Fenster 20 bis 25 Minuten unbedeckt stehen gelassen, damit die Kohle sich mit Sauerstoff sättigt, worauf ein mit Wasser gefüllter Behälter in den Ofen eingehängt wird. Dieser Behälter kann durch einen gewöhnlichen Deckel oder durch einen essigsaure Natronsalze enthaltenden, besonderen Heizkasten geschlossen werden, welcher dazu dient, die ihm durch das Wasser zugeführte Wärmemenge theilweise in den zu heizenden Raum auszustrahlen, theilweise in sich anzusammeln. Es sollen während des Verbrennungsprozesses sich nur so geringe Mengen schädlicher Gase entwickeln, dafs ihre Vermengung mit der Raumluft dieselbe nicht zur Einathmung unzulässig macht; falls dies jedoch zu befürchten steht, kann ein Gummischlauch die Verbrennungsgase in das Freie abführen.

Beide Oefen bedürfen jedenfalls sehr vorsichtiger Bedienung; für untergeordnete Räume, welche nicht zum Wohnen benutzt werden, können sie unter Umständen verwendbar sein.

Hase's elektrischer Feuermelder.

Stabsarzt Dr. *Hase* in Hannover hat nach der *Zeitschrift für angewandte Elektricitätslehre*, 1882 * S. 498 einen elektrischen Feuermelder nach dem Prinzipe des sogen. Wasserhammers construirt. Die eine Kugel ist bedeutend stärker aufgeblasen als die andere, daher sehr dünnwandig und für Temperaturschwankungen leicht empfänglich. Die Röhre läfst sich in einem Messingringe verschieben, der um Spitzschrauben drehbar ist, und wird so eingestellt, dafs für gewöhnlich ein kleines Uebergewicht auf Seite der grofsen Kugel ist. Tritt eine Temperaturerhöhung ein, so fliefst der Weingeist aus der grofsen in die

kleine Kugel, die Röhre kippt demzufolge um und schliefst den Signalstromkreis durch Eintauchen eines Platinstiftes an einer Feder in ein Quecksilbernäpfchen.

Alabaster, Gatehouse und Kempe's Telephon.

Nach dem *Scientific American Supplement*, 1883 Bd. 15 * S. 6063 haben *Alabaster, Gatehouse und Kempe*, um sich dem Monopol der *United Telephone Company* zu entziehen, unter Zurückgreifen auf *Reis*' Gedanken (vgl. auch 1883 **248** 203 u. 204) ein Telephon hergestellt, indem sie einen dünnen Draht aus Eisen, Stahl oder einem anderen magnetischen Materiale in horizontaler Lage mit seinen beiden Enden an 2 Scheiben aus dünnem Holze, Metalle oder einem anderen mehr oder minder sonoren Stoffe befestigen, ihn zunächst mit einer (primären) Bewickelung aus isolirtem Drahte umgeben, in welchem eine (jenen Eisendraht magnetisirende) Localbatterie und irgend ein Telephongeber eingeschaltet wird, aufserdem aber noch mit einer zweiten (secundären), in den Linienstromkreis aufgenommenen Bewickelung versehen. Die Längsänderungen des Eisendrahtes zufolge der telephonischen Ströme werden durch die als Resonatoren wirkenden Holzscheiben gut hörbar gemacht. Die Holzscheiben können auch in Resonanzkästchen eingeschlossen und von diesen zwei biegsame Röhren mit an die beiden Ohren zu legenden Mündungen versehen werden. Auch kann in den Stromkreis der primären Bewickelung noch die primäre Rolle eines Inductors aufgenommen werden, dessen secundäre Rolle in der Leitung liegt. — Eine besonders handliche Form nimmt dieses Telephon an, wenn der Eisendraht in eine Holzfassung gelegt und mit dem einen Ende in dieser befestigt wird bezieh. auch frei bleibt, während ein anderes Ende an einer einzigen Holzscheibe befestigt wird, welche mittels eines Mundstückes, in ähnlicher Weise wie die Platte anderer Telephone, auf der entsprechend verbreiterten Holzfassung festgeklemmt wird. Ein solches Telephon wiegt nicht mehr als ungefähr 150g.

Gewinnung von Gespinnstfasern aus Ginster.

Um die Ginsterpflanze für Zwecke der Spinnerei, Weberei, zur Herstellung von Seilerwaaren, Papier u. dgl. verwerthen zu können, will *M. Müller jun.* in Wien (D. R. P. Kl. 29 Nr. 22523 vom 23. November 1882) die Pflanzen in mit Lauge versetztem Wasser kochen, dann aber wie Flachs rösten, brechen und hecheln.

Ueber die Untersuchung von Chokolade.

Bestimmt man nach *R. Bensemann* (*Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 856) den Gehalt einer Chokolade an in Wasser unlöslichen organischen Stoffen (U), an Fett (F) und an Stärke (S), so kann man aus S und dem sogen. Stärkecoefficienten $S:(U-F)$ den Gehalt der Chokolade an Cacao und an Mehl berechnen, wenn der Stärkecoefficient des verwendeten Cacao (a_c) und Mehles (a_m) genau bekannt sind.

Bezeichnet man die dem Cacaogehalte der Chokolade entstammenden Antheile von U, F und S mit u_c, f_c und s_c und die aus dem Mehle mit u_m, f_m und s_m, so hat man:

$$(u_c - f_c) + (u_m - f_m) = U - F \qquad \text{und} \qquad s_c + s_m = S,$$

ferner $s_c : (u_c - f_c) = a_c$ bezieh. $s_m : (u_m - f_m) = a_m$.

Man findet nun nach einfacher Elimination für den Antheil des Procentgehaltes der Chokolade an Stärke (S), welcher dem Cacaogehalte entstammt:

$$s_c = [a_c\, a_m\, (U - F) - a_c S] : (a_m - a_c) = S - s_m$$

und jenen, welcher dem Mehlgehalte entstammt:

$$s_m = [a_m\, a_c\, (U - F) - a_m S] : (a_c - a_m) = S - s_c.$$

Sei nun der Procentgehalt des zu der Chokolade verwendeten Cacao an Stärke $= p_c$, jener des verwendeten Mehles an Stärke $= p_m$, seien ferner auf 100 Th. Chokolade C Th. Cacao und M Th. Mehl verwendet, so ist:

$$C = 100\, s_c : p_c \qquad \text{und} \qquad M = 100\, s_m : p_m.$$

Sind a_c und p_c, a_m und p_m nicht genau bekannt, so mufs man sich auf Schätzungen beschränken unter Annahme folgender Durchschnittswerthe. $a_c = 0{,}33$, $a_m = 0{,}80$, $p_c = 10$ und $p_m = 50$. Der Stärkecoefficient einer reinen, nur aus

Zucker und Cacao bestehenden Chokolade wird sich also nicht viel von 0,33 unterscheiden; je mehr Mehl der Chokolade zugesetzt ist, desto mehr wird ihr Stärkecoefficient sich der Zahl 0,80 nähern.

In dieser Weise untersuchter, sogen. löslicher holländischer Cacao (I), Tafelchokolade aus Cacao und Zucker ohne Mehl (II), Chokolade mit Mehl (III bis V) und Chokolademehl (VI) ergaben folgende Procentgehalte:

	I	II	III	IV	V	VI
Wasserunlösliche organ. Stoffe . . . . $U =$	69,0	35,5	36,0	37,0	37,0	30,0
Fett . . . . . $F =$	28,0	22,5	21,0	17,5	19,0	6,5
Stärke . . . . . $S =$	13,0	4,5	8,5	12,0	11,5	17,0
Stärkecoefficient $S : (U - F) =$	0,317	0,346	0,567	0,615	0,639	0,723
Cacao $C = 100\, s_c : p_c$ . .	Theilweise entfetteter Cacao ohne Zusatz von Zucker und Mehl.	Chokolade aus etwa 40 Proc. Cacao und 60 Proc. Zucker ohne Mehl.	24,5	25,0	20,3	12,6
Mehl $M = 100\, s_m : p_m$.			12,3	19,0	19,0	31,5
Zugesetztes Fett . . .			8,8	5,0	8,8	Unwahrscheinlich

Galippe (L'Union pharmaceutique durch die *Pharmaceutische Centralhalle*, 1883 S. 269) bestätigt, dafs alle Cacaoarten 0,001 bis 0,003 Proc. Kupfer enthalten, die Schalen etwa 0,02 Proc. Verschiedene Chokoladen enthielten 0,0005 bis 0,0125 Proc. Kupfer. Der Kupfergehalt ist um so gröfser, je mehr Schalen zur Herstellung der Chokolade mit verwendet sind.

Ueber den Nachweis von Acetol.

Versetzt man nach *M. Grodzki (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 512) eine verdünnte wässerige Lösung von Acetol mit einigen Tropfen Salzsäure, dann mit Normalnatronlauge und Jodlösung, so entsteht ein dichter, gelber Niederschlag von Jodoform.

Prüfung des bromsauren Kaliums.

Die neue deutsche Pharmacopoe schreibt zur Bestimmung des Phenoles nach der Gleichung: $C_6H_6O + 5KBr + KBrO_3 + 3H_2SO_4 = C_6H_3Br_3O + 3K_2SO_4 + 3H_2O + 3HBr$ Normallösungen von Bromkalium und bromsaurem Kalium vor. Nach *G. Vulpius (Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 186) ist letzteres aber meist sehr Bromkalium haltig, enthielt doch eine Probe sogar 80 Proc. Bromkalium, so dafs eine Werthbestimmung desselben erforderlich ist.

Bromsaures Kalium gibt mit Salzsäure Chlor: $KBrO_3 + 6HCl = KBr + 3H_2O + 6Cl$, welches man, in Jodkaliumlösung geleitet, durch Titriren des frei gemachten Jodes mit Natriumthiosulfat titriren kann. Unter Berücksichtigung der von *Diehl* (1882 **246** 196) vorgeschlagenen Vereinfachung des jodometrischen Verfahrens empfiehlt nun *Vulpius* die Bestimmung in folgender Weise auszuführen: Man bringt 0g,1 des zu untersuchenden bromsauren Kaliums nebst 2g Jodkalium in ein tarirtes Becherglas, bewerkstelligt die Lösung beider Salze durch 5cc heifses Wasser, setzt sodann weitere 10cc kaltes destillirtes Wasser und 15g 25procentige reine Salzsäure zu und läfst aus der 50cc-Bürette 0,1-Normalnatriumthiosulfatlösung genau bis zur völligen Entfärbung einlaufen, wenn man nicht etwa vorzieht, aus einer Vollpipette gleich 50cc, d. h. einen Ueberschufs von Thiosulfatlösung zuzugeben und nach Zusatz von etwas Jodzinkstärkelösung mit der volumetrischen Jodlösung rückzutitriren. Nimmt man das Aequivalent des bromsauren Kaliums zu 167,1 an, so entspricht 1cc 0,1-Normalthiosulfat 2mg,785 bromsaures Kalium.

Specifisches Gewicht von käuflichem Kupfer.

D. Watson (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 153) bestimmte das specifische Gewicht von aus Kupfersulfatlösung elektrisch niedergeschlagenem Kupfer zu 8,955. Er berechnet, welchen Einfluſs die verschiedenen Verunreinigungen des Kupfers, als deren wesentlichste er Kupferoxydul betrachtet, auf das specifische Gewicht des reinen Kupfers ausüben.

	Mit	$^1/_4$% Blei	$^1/_2$% Arsen	$^1/_4$% Blei und $^1/_2$% Arsen
Kupfer, frei von Kupferoxydul	8,955	8,961	8,939	8,945
Kupfer, 1 Proc. Cu_2O enthaltend	8,925	8,931	8,909	8,915
Kupfer, 2,5 Proc. Cu_2O enthaltend	8,881	8,887	8,865	8,871.

Watson glaubt nun, man könne, wenn Blei und Arsen im technischen Kupfer bestimmt sind, direkt durch das specifische Gewicht den Gehalt an Kupferoxydul annähernd berechnen.

Schwefelsäurefabrikation in Amerika.

Bis jetzt wird von den meisten amerikanischen Schwefelsäurefabrikanten Schwefel verbrannt. Das kürzliche rasche Steigen desselben im Preise hat einzelne Fabrikanten veranlafst, statt Schwefel Pyrit zu verwenden; die grofse Mehrheit bleibt aber beim Schwefel, theils weil die ganze Einrichtung und Arbeitsweise damit billiger und einfacher ist, theils weil sie eine Verunreinigung der Schwefelsäure mit Arsen vermeiden wollen. Die aus Schwefel erhaltene Schwefelsäure ist so theuer im Vergleiche mit der in England aus Pyrit dargestellten, dafs englisches Superphosphat, aus amerikanischem Phosphate hergestellt, in Amerika zu einem Preise abgesetzt werden kann, mit welchem amerikanische Düngerfabriken nur schwer concurriren können. Nicht nur Dünger, sondern alle Artikel zu deren Herstellung man Schwefelsäure bedarf, sind in Amerika theurer als die englischen.

Der Schwefel für 10 Tonnen (= 9071k,8) Schwefelsäure von 66° kostet 83, spanischer Pyrit nur 49 Dollars.

Auf dem amerikanischen Markte findet sich nach einer Angabe im *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 251 neben Rio Tinto-Pyrit ein Schwefelkies von hervorragender Reinheit. Er stammt von dem Davis-Bergwerke in Massachusetts und sind aus demselben 47 Proc. Schwefel für die Schwefelsäurefabrikation verwerthbar. Zink, Blei und Kalk sind nur in Spuren vorhanden und Arsen soll gar nicht darin enthalten sein. Beim Brechen gibt das Erz viel Pyritklein; der Schwefel brennt aber so schön aus, dafs die Kiesöfen gröfsere Mengen als gewöhnlich bewältigen können.

In Virginia soll ein weiteres Pyritlager bekannt sein, dessen Erz sich, wie das des Davis-Bergwerkes, dadurch auszeichnet, dafs es von Arsen völlig frei ist (vgl. 1883 248 36):

	Spanischer Pyrit	Pyrit vom Davis-Bergwerke
Schwefel	47,87	50,30
Eisen	40,93	42,83
Kupfer	3,82	3,07
Blei	0,62	
Zink	0,10	0,61
Kalk und Magnesia	0,19	
Arsen	0,26	
Unlösliches, SiO_2 u. dgl.	5,42	3,19.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Notizen von der Schweizerischen Landesausstellung in Zürich 1883; von Friedr. Kick.

Welcher Techniker unserer Zeit hätte nicht schon Ausstellungen betreten mit dem Streben, das Neue, welches sie bieten, kennen zu lernen, und wem wäre es hierbei nicht zugestofsen, an Neuem achtlos vorübergeschritten zu sein, weil es vielleicht umstellt war von Bekanntem. — Der Besuch von Ausstellungen kann mit Entdeckungsreisen gar wohl verglichen werden; für beide ist die Art der Vorbereitung wesentlich. So wie mangelhafte, an Lücken reiche Berichte eines ersten Reisenden die Arbeit des zweiten dennoch wesentlich erleichtern können, so vermögen vielleicht auch diese Zeilen dem Zwecke zu dienen, vorwaltend in *mechanisch-technologischer* Beziehung den folgenden Besuchern der sehr gelungenen Schweizerischen Ausstellung *die Auffindung von besonders Sehenswürdigem zu erleichtern*; keinesfalls vermögen sie Vollständiges, auch nicht in der bezogenen Richtung zu bieten.

Die Schweizerische Ausstellung liegt, von der Kunsthalle abgesehen, dicht am Bahnhofe. Sie zerfällt in zwei durch die Sihl getrennte Theile: die in einem Parke nahe dem Eingange liegende *Industriehalle* einerseits, die *Maschinenhalle* andererseits. Die Kunsthalle ist etwa 20 Minuten entfernt, dicht am Züricher See bei der Tonhalle gelegen.

In der *Industriehalle* finden sich zunächst die Erzeugnisse der Textilindustrie (Seide, Baumwolle, Wolle, Leinen, Stickerei), welche in dieser Vielseitigkeit und Vorzüglichkeit kein zweites Land gleicher, ja selbst mehrmal gröfserer Einwohnerzahl aufzuweisen hat. Laie und Fachmann werden im vollsten Sinne durch das Gebotene befriedigt.

Besonders mag hier die Aufmerksamkeit auf die theils aus Winterthur, theils aus Glarus stammenden *Baumwollstoffe aus Feingarn* gelenkt sein, welche durch *seidenartigen* Glanz[1] überraschen, sowie auf die *im Stücke gefärbten Seidenstoffe* von *Kasp. Honegger* und die gleichfalls im Stücke gefärbten, aus Winterthur stammenden Stoffe aus Baumwolle und Schafwolle, welche zweifärbiges Muster (Dessin) aufweisen, als wären sie aus Garnen zweierlei Farbe hergestellt, während doch das Färben *im Stücke* stattfand, aber so, dafs die eine Farbe nur auf der Wolle, die zweite nur auf der entsprechend gebeizten Baumwolle anfiel. Die Kattundruckerei bietet unter den ausgestellten mannigfachen Gattungen auch solche, welche den Laien befremden, indem die ziemlich grofsen, farbenreichen Muster so gedruckt sind, dafs die Farben nicht correct passen. Es mag bemerkt werden, dafs diese für den Orient bestimmten Waaren Handdruckerei imitiren sollen und, weil in dieser Art verlangt, auch, wie

[1] Vielleicht „verseidet“ nach *Hosemann*'s Patent (vgl. 1882 **243** 268, ferner 1879 **234** 432. 1880 **238** 93).

hervorgehoben, absichtlich unvollkommen hergestellt werden. Unter den *Stickereien* ist insbesondere die Ausstellung von *Rittmeyer und Comp.* in St. Gallen hervorzuheben und wohl auch zu bemerken, dafs dieser Industriezweig für die Schweiz bereits zur gleichen Bedeutung gelangte wie die viel ältere Uhrenindustrie. Beide weisen eine Ausfuhr im Werthe von 80 Mill. Franken aus.

An die Textilindustrie reiht sich die Ausstellung der *Uhren*, *Bijouterien und wissenschaftlicher Instrumente* an, welche den Centralraum der Industriehalle einnehmen. Von der Schweiz kann man hierin Grofses erwarten; ist ja die westliche Schweiz die Taschenuhrenfabrik Europas, gegen welche sämmtliche andere Producenten weitaus zurückstehen. Auch hohen Erwartungen ist völlig entsprochen, das Gebotene ist reichhaltig in jeder Beziehung. Unter den wissenschaftlichen Instrumenten sind *Amsler*'s Apparate zur mechanischen Integration (auch für Zwecke des Schiffbaues), die geodätischen Instrumente von *Coradi* und von *Kern* sowie die *Hipp*'schen Chronoskope und Chronographen technisch besonders interessant; die physikalischen Apparate, welche, insbesonders die elektrischen, in reicher Zahl sich finden, seien nur nebenbei bemerkt. *Amsler* hat auch eine *Garnwage* eigenartiger Construction ausgestellt, mit welcher man nahezu ebenso rasch wie mittels der Zeigerwage, aber wesentlich genauer und verläfslicher wiegt. Das Garn wird an einem kleinen äquilibrirten Balken aufgehängt, welcher mit einem Röllchen auf dem eigentlichen, doppelarmigem Wagebalken aufruht. Letzterer kann sammt seinem Drehpunkte horizontal unter dem Röllchen hin verschoben werden. Am rechten Ende des Wagebalkens ist ein kleines Gewicht angeschraubt, auf den linken Arm drückt durch die Vermittelung des Röllchens das Garngewicht des angehängten Strähnes. Mittels der durch ein Getriebe bewirkten horizontalen Verschiebung des Wagebalkens bringt man diesen endlich in jene Stellung, bei welcher trotz des auf dem linken Arme lastenden Garngewichtes der Wagebalken einspielt (d. h. eine Marke die horizontale Stellung erkennen läfst). Nachdem nun das Gewicht eines Strähnes verkehrt proportional der Nummer des Garnes ist, für das Einspielen des Wagebalkens aber das statische Moment der Belastung (Garngewicht mal wirksame Länge des Hebelarmes) eine Constante sein mufs, so wird die zur Wirkung gebrachte Länge des Wagebalkens proportional der Nummer des Garnes sein, woraus folgt, dafs der Wagebalken für jede folgende, um eine Einheit höhere Nummer um eine *gleiche* Länge nach *rechts* verschoben werden mufs. Diese bestimmte Länge bildet die Einheit eines Mafsstabes, welcher mithin, indem er die Verschiebung erkennen läfst, auch unmittelbar gestattet, die Garnnummer des gewogenen Strähnes abzulesen, da die an den Theilstrichen angebrachten Ziffern direkt den Garnnummern entsprechen.

In unmittelbarer Nähe des Raumes, welcher die wissenschaftlichen Instrumente birgt, dicht neben dem in der Mitte der Längsfront des In-

dustriegebäudes angebrachten Eingange, befindet sich *Amsler's aufklappbare Rettungsleiter*. Jede Sprosse ist durch zwei Gelenke mit den Leiterstangen verbunden und, hebt man die vordere bewegliche Stange auf, so drehen sich sämmtliche Sprossen und legen sich endlich derart ein, dafs die ganze Leiter wie ein an der Wand befestigter, viereckiger Balken aussieht. Die Leiter kann *nur* von der Gallerie aus geöffnet werden; sie klappt sich dann auf.

Die bedeutende *Bijouterie-Industrie* Genfs ist aus merkantilen Gründen nur schwach vertreten; Aehnliches gilt von den Hilfsmaschinen der Uhrmacherei, welche (im Anschlusse an die Uhren) sich in geringer Zahl vorfinden, was nicht Wunder nehmen darf, da in der Schweiz Patentschutz nicht besteht und der Abnehmerkreis für diese Maschinen vorwaltend in der Schweiz selbst zu suchen ist.

Das Industriegebäude enthält ferner noch die für Jeden hochinteressante Kartographie und die Unterrichtsabtheilung, des weiteren Bekleidungsgegenstände, Papier, Vervielfältigung (Buchdruck u. dgl.), Stroh, Holzschnitzerei, Möbel, Zimmereinrichtungen. In getrenntem Anbaue ist das Hotelwesen zur Anschauung gebracht und zeigt diese originelle und interessante Abtheilung, mit welchem Ernste die Schweiz die Pflege des Fremdenverkehres behandelt. Die Jagd, das Forstwesen und der Alpenclub finden ihre Darstellung in drei an einander stofsenden Gebäuden, gegenüber der Längsseite der Industriehalle tiefer in der Parkanlage gelegen, deren Aeufseres, die Verkleidung mit Tannenrinde, den forstlichen Inhalt errathen läfst, welcher übrigens auch lehrreiche orographische Arbeiten, so über die Gletscherbewegung u. a. m., enthält.

Schreitet man längs der Hauptfront der Industriehalle entlang über die Sihlbrücke, so sieht die *Maschinenhalle* entgegen, welche aus zwei auf einander senkrecht stehenden Flügeln von zusammen etwa 240^{m} Länge und 30^{m} Breite besteht, an welche sich der gesammten Ausdehnung nach Seitenflügel anschliefsen, in denen Rohproducte, Baumaterialien, die Metallindustrie, das Verkehr- und Ingenieurwesen, der Hochbau und die „Einrichtung des Hauses“ ihre Aufstellung finden. Mit dem Querflügel der Maschinenhalle in unmittelbarer baulicher Verbindung stehen ferner noch weitere, ziemlich umfangreiche Gebäude, welche der chemischen Production, den Nahrungs- und Genufsmitteln, der Hygiene und dem Rettungswesen, endlich der Landwirthschaft und deren Maschinen zugewiesen sind.

Im Folgenden soll nur von den Objekten der Maschinenhalle gesprochen werden. Schon das Portal ist ein sehenswürdiges Ausstellungsstück der *v. Roll'schen Eisenwerke*, dessen aus Achsbüchsen gebildete Bogen trefflich in das Ganze eingefügt sind. Dieses Portal läfst die Bestimmung des Gebäudes sofort errathen, obwohl dasselbe im Uebrigen in Holz ausgeführt werden mufste. Betritt man die Maschinenhalle selbst, so fällt auf, dafs die Transmissionen unter den Boden gelegt sind, eine

Eigenthümlichkeit, welche dem Raume, selbst in den Arbeitsstunden, den Eindruck des Ruhigen gibt und die Zugänglichkeit zu den Maschinen erhöht. Die Betriebsmaschinen sind natürlich zugleich Ausstellungsgegenstände und ist als ein wahres Prachtstück in Construction und Arbeit die von der *Locomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur* ausgestellte 50e-Dampfmaschine mit Ventilsteuerung, Patent *Brown*, welche sich im Querflügel befindet, in erster Reihe zu nennen, hiernach *Sulzer*'s Compound-Ventildampfmaschine in dem Längsflügel. Besonders reichhaltig ist die Ausstellung auch an Turbinen und kleinen Wassersäulenmaschinen, sowie auch die kinematische Umkehrung des *Schmid*'schen Motors in seiner Verwendung als Pumpe hervorgehoben werden mufs. Die Ausstellung *Schmid*'s, welcher durch seine Wasser-Kleinmotoren bekannt geworden ist, befindet sich dort, wo der Längs- an den Querflügel stöfst und enthält auch einen *Luft-Federhammer* eigenthümlicher, interessanter Construction (vgl. 1882 **244** * 430). Wenn auch dieser Hammer kaum so wenig Reparaturen erheischen dürfte als die bekannten amerikanischen Frictionshämmer oder Stielhämmer, so hat er doch den wesentlichen Vortheil, an die Höhe des Lokales nicht die Forderungen der Stielhämmer zu stellen, und im Vergleiche mit Federhämmern jenen, dafs die nicht sehr dauerhaften Stahlfedern durch die zwischen Kolben und Cylinder eingeschlossene Luft vertreten sind. Ruht der Hammer am Ambosse auf, so steht der Kolben etwa in der Mitte des Cylinders. Die Kolbenstange ist zugleich Hammerklotz bezieh. mit demselben verbunden. Der Hammerklotz sowohl, als der Cylinder ist an den Ständersäulen gerade geführt. Der Cylinder ist durch Gelenk mit der Pleuelstange verbunden und diese mit der gekröpften Welle (Kurbelwelle). Die durch Riementrieb bedingte Bewegung der Kurbelwelle bewirkt die auf- und abgehende Bewegung des Cylinders. Steigt derselbe, so findet zunächst Zusammenpressen der Luft unter dem Kolben statt; dieser und der Hammerklotz wird durch den Druck der Luft gehoben und bei der abwärts gehenden Bewegung des Cylinders kommt Kolben und Hammerklotz zum Falle. Der Weg des Hammers wird durch die Luftpolster über und unter dem Kolben allerdings etwas verringert, wird aber durch angebrachte Ventile, welche von einer stellbaren Steuerschiene aus zu entsprechender Wirkung gebracht werden, einigermafsen beeinflufst. Indem der über dem Kolben befindliche Luftpolster wesentlich zur Beschleunigung des Hammers beiträgt, gestattet derselbe *sehr raschen Gang* bei guter und leichter Regulirbarkeit der Stärke der Schläge durch die erwähnten Luftventile.

Ingenieur *A. Schmid* hat auch Absperr- und Sicherheitsventile, sowie eine Luftcompressions- und Vacuumpumpe eigener Construction ausgestellt. Eine besonders interessante *Compressor*-Construction ist von *Burckhardt und Comp.* in Basel im Längsflügel (nahe dem Querflügel) ausgestellt. Die erhöhte Leistung der *Burckhardt*'schen Vacuumpumpen und Compressoren beruht darauf, dafs zu Ende jedes Hubes der schäd-

liche Raum unter dem einen Kolben mit dem vollen Raume unter dem anderen Kolben für kurze Zeit durch ein Steuerungsorgan in Verbindung gesetzt wird. Hierdurch erlangt bei den Vacuumpumpen die Luft im schädlichen Raume, welche am Ende des Hubes sonst die Pressung der äufseren Luft besitzt, jene niedrigere Spannung, welche unter dem zweiten Kolben herrscht, bei den Compressoren jene Pressung, welche im Luftbehälter oder der Luftleitung vorhanden ist. Hierdurch ist ein im quadratischen Verhältnisse höherer Grad des Vacuums bezieh. der Compression ermöglicht. Bezeichnet α die Verhältnifszahl des Volumens des schädlichen Raumes zum Raume des Pumpencylinders, so ist der erreichbare Compressionsgrad bei gewöhnlichen Compressoren durch $1 : \alpha$, bei der neuen Anordnung durch $1 : \alpha^2$ ausdrückbar.

An die *Schmid*'sche Ausstellung reihen sich im Querflügel die in mehrfacher Beziehung sehr interessanten Objekte der *Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon*. Schon die äufsere Ausstattung ist abweichend; denn um die dieser Fabrik eigenthümliche, an die *Sellers*'sche Anordnung lebhaft erinnernde Transmissionsanlage zeigen zu können, ist hier die Transmission auf einem besonderen eisernen Gerüste angebracht. Dieselbe ist sehr beachtenswerth; in ausgezeichneter Weise ragen aber die von dieser Firma ausgestellten Werkzeugmaschinen durch Originalität der Construction und mustergültige Ausführung hervor. Bei der ausgestellten *Metallhobelmaschine* wird das Meifselhaus beim Rückgange gehoben, so dafs der Stahl hierbei gar nicht mit dem Arbeitstücke in Berührung ist, was jedenfalls zur Schonung der Schneide etwas beiträgt. Die ausgestellte *Schraubenschneidmaschine für Schraubenbolzen* bearbeitet nach Art ähnlicher amerikanischer Constructionen durch entsprechend eingestellte, nach einander zur Wirkung gebrachte Werkzeuge die achsial zur rotirenden Spindel zugeführte Stange; indem zuerst der Bolzen abgedreht, dann dessen Ende gerundet, hierauf die Schraube (ähnlich wie dies bei den Maschinen zur Holzschrauben-Erzeugung geschah und auch noch bei den einfacheren Maschinen geschieht) mittels eines in einem Hebel eingesetzten Stahles eingeschnitten wird. Bei dieser Operation wird die geradlinige Bewegung dem Messerhebel durch eine Patrone ertheilt. Endlich wird der Kopf abgestochen und hierbei zugleich gerundet. — Besondere Beachtung verdient eine *Schleifmaschine für Spiralbohrer*. Der Stein rotirt gegen das zu schleifende Werkzeug, welches unter dem geeigneten Winkel eingespannt 3 Bewegungen gleichzeitig erhält: Eine horizontale Rückkehrbewegung parallel zur Steinachse, eine Schaukelbewegung um eine nahe der Schneidkante gedachte Linie und eine oscillirende Drehbewegung um die Werkzeugachse entsprechend der Lage der Schneide am Spiralbohrer. Hierzu gesellen sich die nöthigen Einstellbewegungen, worunter auch jene gehört, vermöge welcher man das eingespannte Werkzeug, ohne seine sonstige Lage zu ändern, um 180^0 drehen kann, um die zweite Schneide anzuschleifen. Die Maschine arbeitet, vom Einspannen und Umschalten ab-

gesehen, selbstthätig und ist constructiv vollendeter als *Haagen*'s Maschine (vgl. 1876 222*401), welche in Philadelphia 1876 zu sehen war. Auch an den übrigen Ausstellungsgegenständen dieser Firma: einer Walzenriffelmaschine, Egalisirbank, Plandrehbank, Fräsmaschine, finden sich neue Constructionseinzelheiten.

Auch *Wernly* aus Genf hat sich amerikanische Muster zum Vorbilde genommen, u. a. eine kleine *Handhobelmaschine* für feinere Metallbearbeitung ausgestellt, welche ihrer praktischen Construction (leichte Einstellbarkeit für verschiedene Formen des Arbeitstückes) und schönen Ausführung wegen hervorgehoben zu werden verdient. Die Objekte dieses Ausstellers stehen nahe am Ende des Querflügels, wo sich auch die vorzüglich ausgeführten und mannigfachen Maschinen zur Blechbearbeitung von *R. Jäcklin* aus Basel befinden. Wesentlich Neues ist hier nicht hervorzuheben; doch ist das Sortiment der ausgestellten Maschinen so reichhaltig, wie es auf wenig Ausstellungen vereint zu finden war. Als besonders praktisch gebaut — namentlich betreffs der von der Stuttgarter Ausstellung 1881 her bekannten *Trittanordnung* — sind die Holz- und Metalldrehbänke von *Geiger und Comp.* (Filialwerkstätte in Kreuzlingen, Hauptgeschäft in Stuttgart) noch zu erwähnen; dieselben befinden sich am Beginne des Querflügels neben *Schmid*'s oben besprochenen Gegenständen.

Holzbearbeitungsmaschinen sind zwar mehrseitig ausgestellt; doch wird es genügen, *Joh. Weber*'s Band-Brettsäge (Bandsäge für Stammholz) zu nennen, an welcher eine einstellbare Sägenführung erwähnenswerth ist. Die kleineren Maschinenbauer der Schweiz stehen im Vergleiche zu jenen Württembergs zurück; namentlich mangelt jene Specialisirung, welche bei der Stuttgarter Ausstellung 1881 mehrfach hervorgetreten ist, grofsentheils. Es mag dies theilweise seine Begründung in dem mangelnden Patentschutze finden; theilweise aber ist die in Württemberg ersichtlich gewordene Specialisirung gewifs eine Folge des Einflusses der dortigen Centralstelle für Gewerbe.

Bevor von den Arbeitsmaschinen für specielle Zwecke gesprochen wird, wollen wir der Dynamometer, Winden u. dgl. Hilfsmaschinen gedenken. Auf der Rückseite des Headstockes des von *Rieter* ausgestellten Selfactors (Maschinenhalle, Längsflügel, Mitte) ist ein *Dynamometer* beigefügt, welches prinzipiell mit dem *Hartig*'schen Dynamometer verwandt ist, constructiv aber in mehreren Beziehungen sehr wesentlich abweicht. Der treibende Riemen bethätigt eine fixe Achse a_1 am Gestelle des Dynamometers; von einer zweiten fixen Achse a_2 führt ein Riementrieb zu der zu treibenden Maschine. Mit a_1 und a_2 sowie einer *zwischen* beide gelegten dritten Achse c, sämmtlich horizontal neben einander, sind drei gleich grofse Zahnräder verbunden, durch deren Vermittelung die Bewegung von a_1 auf a_2 übertragen wird. Die Zahndrücke wirken am Zwischenrade in gleicher Gröfse nach abwärts und, da die Zwischenachse c auf einem einarmigen Hebel gelagert ist, welcher durch eine

kräftige Feder gehalten ist, so bewirken diese Drücke eine entsprechende Spannung der Feder, zugleich eine geringe Ortsveränderung des Hebels proportional den Drücken. Diese Ortsveränderung bewirkt die gleichfalls proportionale Ortsveränderung eines zeichnenden Stiftes, welcher seine Stellung auf einem proportional der Tourenzahl bewegten endlosen Papierstreifen markirt und dadurch ein Diagramm der übertragenen Arbeit liefert, dessen Ordinaten proportional den Drücken und dessen Abscissen proportional den Wegen sind. Ein Zählwerk bestimmt zudem noch eigens die Umlaufszahlen. — Zwei weitere Dynamometer, das eine ebenfalls für Riementrieb, das zweite für Einschaltung in Wellentrieb hat *Bourry-Séquin und Comp.* in Zürich ausgestellt. Diese Dynamometer liefern kein Diagramm, sondern gestatten die Ablesung der Tourenzahl, der übertragenen Kraft, des statischen Momentes der Kraft und der Kraftarbeit an Zeigerwerken (vgl. 1883 **247** 229).

Der *Geschwindigkeitsmesser*, System *Klose*, ist sowohl von den Vereinigten Schweizerbahnen (neben dem Querflügel der Maschinenhalle), als von der *Werkzeug- und Maschinenfabrik Oerlikon* ausgestellt. Dieser Geschwindigkeitsmesser wird durch Reibung bethätigt, braucht keinen besonders vorzubereitenden Antrieb und liefert Diagramme auf einem durch ein Uhrwerk bewegten Papiere, läfst aber nur die verschiedenen Geschwindigkeiten erkennen, nicht aber die Rückwärtsbewegung unterscheiden. Constructiv ist der Apparat sehr gelungen.

Joh. Jac. Rieter in Winterthur (Längsflügel, Mitte) hat einen *hydraulischen Bremsregulator* ausgestellt, dessen Aufgabe darin besteht, in einer Arbeitstätte, in welcher gleichbleibende Tourenzahl ein wesentliches Bedürfnifs ist, jenen ergänzenden Widerstand selbstthätig beizufügen, welcher zur Einhaltung der constanten Geschwindigkeit erforderlich ist, wenn Schwankungen im Kraftbedarfe eintreten. Das Wesen dieses Bremsregulators (Patent *Schrieder*) besteht darin, dafs Wasser oder Seifenwasser durch ein Kapselradpumpwerk beständig aus einem Gefäfse entnommen und wieder in dasselbe zurückgeführt wird. So lange das Rücklaufrohr frei ist, ist eine sehr geringe Arbeit zum Betriebe dieser Pumpe erforderlich; sowie aber durch den Centrifugalregulator ein Schieber den freien Querschnitt mehr und mehr verengt, wird der Wasserbewegung ein bedeutendes Hindernifs entgegengesetzt und der so geschaffene Widerstand durch den das Kapselwerk treibenden Riemen ebenso auf die Transmission zurückgeleitet, wie dies mit dem Widerstande jeder anderen Arbeitsmaschine geschieht, und dadurch die Geschwindigkeit, wenn zu hoch, vermindert, also regulirt. (Zeichnungen finden sich im 40. Hefte des *Uhland*'schen Skizzenbuches.) Der Apparat soll vorzüglich arbeiten.

R. Rieter in St. Georgen und Winterthur hat *Krahne*, *Aufzüge* und *Winden* eigenartiger, interessanter Construction ausgestellt. Die Winde für 150^{k} Last ist so eingerichtet, dafs bei dem Heben der Last unter Rechtsdrehung der Kurbel, ein Sperrad unter einen nun ausgehobenen

Sperrkegel vorübergeht, während bei der geringsten Linksdrehung der Sperrkegel zuvörderst einfällt und, indem er an einer Bremsscheibe sitzt, ein weiteres Sinken der Last nur dann zuläfst, wenn der Bremswiderstand durch kräftige Linksdrehung der Kurbel überwunden wird. An der Kurbelachse sitzt ein Kettenrad, welches auf die Lastkette einwirkt, die durch eine gröfsere Führungsrolle an dem Kettenrade gehalten, im Uebrigen aber frei ist.

Wir gehen nun zu den speciellen Arbeitsmaschinen über und seien hier zunächst die *Steinbohrmaschinen* hervorgehoben, unter welchen besonders die durch *Sulzer* in Winterthur ausgestellte Maschine von *Brandt* (1878 **227** * 56) und die von *Roy und Comp.* in Vevey ausgestellte, gleichfalls in Thätigkeit gezeigte Maschine von *Ferroux* (1875 **215** * 495) das Interesse der Besucher erwecken werden; denn diese sonst wohl ziemlich allgemein bekannten Maschinen waren noch auf keiner Ausstellung zu sehen. Dieselben befinden sich in einem Nebenraume, welchen man erreicht, wenn man den Längsflügel der Maschinenhalle im linken Gange völlig durchschreitet.

Maschinen zur Thonbearbeitung. Henggeler, Hämmerli und Comp. in Landquart haben eine Maschine für die Erzeugung von *Dachziegeln* ausgestellt (Längsflügel, Mitte), bei welcher die Nase aus einer Wulst entsprechend ausgeschnitten wird. Die Presse selbst unterscheidet sich von den gebräuchlichen für Hohlziegel, Drainröhren u. dgl. verwendeten nicht wesentlich; doch ist das Mundstück der Presse nach innen zu so geformt, dafs die oberwähnte Wulst rein entsteht; ferner ist die Einrichtung des Abschneidetisches bemerkenswerth, auf welchem durch einen vertikal bewegten Draht in gewöhnlicher Weise das Querschneiden, durch einen zweiten horizontal und dann vertikal bewegten Draht jenes Wegschneiden der Wulst eintritt, welches nur die Nase stehen läfst. (Vgl. 1883 **247** * 159. **248** 319.) Von demselben Aussteller ist auch eine beachtenswerthe Cement-Schlackenziegelpresse ausgestellt.

Nicht leicht zu übersehen sind die in der zweiten Hälfte des Querflügels aufgestellten Maschinen von *Blösch, Neuhaus und Comp.* in Biel zur Erzeugung von *Holzschrauben*, *Drahtstiften* und *Schuhnägeln*. Diese Maschinen arbeiten sämmtlich selbstthätig und sehr vorzüglich. Den bekannten Constructionen am ähnlichsten ist die Drahtstiftenmaschine; die beiden übrigen sind origineller Construction, wenn auch die Holzschraubenschneidmaschine an die französische Construction von 1867 erinnert und die Schuhnägelmaschine in Bezug auf die Art der Arbeit einer früheren Construction von *Egli* verwandt ist.

Müllerei-Maschinen sind in ziemlich bedeutender Zahl meist im Längsflügel der Maschinenhalle ausgestellt. Sogleich beim Eintritte in dieselbe fällt ein hohes Gerüste auf, welches die Anlage einer sehr einfachen Mühle darstellt und Ingenieur *G. Daverio* in Zürich zum Aussteller hat. Bemerkenswerth sind nur einige Detailverbesserungen an

seinem bekannten und ziemlich weit verbreiteten Dreiwalzenstuhl und der Antrieb des Centrifugalsichters ohne Rädervorgelege.

Es kann erlaubt sein, viele hierher gehörige Ausstellungsgegenstände und ihre Aussteller unerwähnt zu lassen, da besonders in diesem Zweige sich selbst bedeutendere Fabriken begnügten, von der in der Schweiz gestatteten Nachahmung auswärtiger Patente Gebrauch zu machen. Theilweise Originelles haben *Millot*, *Weber* und *Ernst* geboten. *Wegmann* hat leider nicht ausgestellt. *A. Millot* in Zürich hat Walzenstühle mit sehr handsamer Ausrückvorrichtung, eine Knoblauch-Auslesemaschine und Gries- bezieh. Dunstputzmaschinen neuerer Construction, nebst den zahlreichen Kleinerfordernissen zur Ausstellung gebracht; *Weber* in Uster jenen Detacheur, welcher bereits in diesem Journale (1880 237 * 197) beschrieben wurde, nebst Walzenstühlen u. a.; von *Gebrüder Ernst* in Müllheim endlich ist ein sehr solid gebauter Desintegrator zu erwähnen, bei welchem der Zwischenraum der rotirenden Scheiben gegen den Umfang abnimmt. Die in der Schweiz in neuerer Zeit mit recht gutem Erfolge angewendeten Bürstmaschinen für erstes Schrot gelangten nicht zur Ausstellung. Hier mag bemerkt werden, dafs sich in Gruppe 25a (in der Nähe des Querflügels der Maschinenhalle) von *Maggi und Comp.* in Zürich und *Roussy Fils* in Vevey sehr interessante Darstellungen des Vermahlungsprozesses finden, vom Ersteren in einem Schema des ganzen Prozesses mit Beifügung der Gewichtsmengen gegeben, von Letzterem durch Ausstellung sämmtlicher Zwischenproducte des Weizenmahlprozesses.

Baumwollspinnerei. Ein vollständiges Sortiment hierher gehöriger Maschinen hat *Joh. Jac. Rieter* in Winterthur ausgestellt (Längsflügel Mitte). Obwohl an diesen Maschinen keine wesentliche Neuerung sich findet, so sei doch auf die ausgezeichnete Lagerung der Flyerspindeln aufmerksam gemacht.

Weberei und deren Hilfsmaschinen. Das Beste in dieser Gruppe hat *Kaspar Honegger* in Rüti mit seinen Kraftstühlen für Halbseidenstoffe geboten; auch eine sehr genau arbeitende Seidenspulmaschine, sowie eine Maschine zum Zusammenlegen (Falten) der Seidenstoffe sind zu erwähnen (Längsflügel gegen die Mitte). An der rechten Wand des Längsflügels stehen kleine *Winde-* und *Spulmaschinen*, unter welchen besonders die von *J. Brunner* in Oetweil hervorzuheben ist, welche sich für kleine Seidenwebereien sehr gut eignet. Eine sehr genau arbeitende, selbstthätige Maschine zum *Litzenstricken* für Webstuhlschäfte ist von *Joh. Müller* in Kempten, Canton Zürich, (im Längsflügel, Mitte) ausgestellt. *Strickmaschinen* nach *Lamb*'s System sind in mehrfachen Verbesserungen für gemusterte Gestricke von *Ed. Dubied* in Couvet und von der *Schaffhauser Strickmaschinenfabrik* in Schaffhausen ausgestellt; erstere im Längsflügel an der rechten Wand nahe am Eingange, letztere an der linken Wand nahe am Ende dieses Flügels. Wesentlich Neues hat für die Herstellung mehrfärbiger Gestricke die *Schaffhauser Strickmaschinenfabrik*

gebracht; auch ist die musterhafte Ausführung dieser Maschinen hervorzuheben.

Stickmaschinen sind in der Maschinenhalle zahlreich vertreten, entsprechend dem mächtigen Aufschwunge der Stickerei-Industrie der Schweiz. Ausnahmslos sind es solche, welche mit vielen Nadeln gleichzeitig arbeiten: jene sogen. Kettenstich-Stickmaschinen, die u. A. von *Schatz* in Württemberg gebaut werden und nach Art der Nähmaschinen mit meist nur einer Nadel arbeiten, werden wohl zum Aufnähen von Mustern, auch nach Mustern ausgeschnittener Stoffe, *nicht* aber zu eigentlichen Stickereien, sogen. „Plattstich-Stickereien", verwendet. Die Maschinen, womit diese letzteren hergestellt werden, arbeiten theils mit 2 (bezieh. 4) Zangenapparaten vor und hinter dem vertikal ausgespannten Stoffe, wobei die Nadeln das Oehr in der Mitte haben und *durch* den Stoff hindurch gehen und den Faden nachziehen; theils arbeiten sie mit Nadeln, welche das Oehr an der Spitze haben, und ein zweiter Faden wird gleich dem Vorgange an den mit Schiffchen arbeitenden Nähmaschinen zur Schlingenversicherung verwendet. Bei den Maschinen der letztgenannten Gruppe sind hinter dem Stoffe so viele Schiffchen als vor dem Stoffe Nadeln. Als Vertreter der ersten Gruppe sei die von *Martini und Comp.* in Frauenfeld ausgestellte Maschine (Längsflügel, nahe beim Eingange), als Repräsentant der zweiten *J. J. Rieter*'s Maschine (Längsflügel, Mitte) hervorgehoben; beide Maschinen bieten constructive Verbesserungen; doch finden sich solche auch an Maschinen anderer Aussteller und war überhaupt noch keine Ausstellung so reich an Stickmaschinen als die diesjährige Schweizerische Ausstellung.

Maschinen für Papierfabrikation sind von *Escher Wyss und Comp.* in Zürich und von *Theod. Bell* in Kriens in tadelloser Ausführung ausgestellt; namentlich hat *Bell* überraschend Schönes und Interessantes geboten. Seine Papiermaschine weist mehrere Detailverbesserungen nebst aufsergewöhnlich schöner Ausführung auf. Dieselbe Firma hat eine Papiermaschine mit cylindrischer Form zur Imitation von Handpapier ausgestellt, bei welcher statt eines endlosen Papieres die einzelnen Bogen vom Schöpfcylinder auf den abnehmenden Filz übertragen werden. Hierbei ist das Format der Bogen veränderlich, durch entsprechendes Auflegen von Filzstreifen auf der Schöpftrommel. *Bell* hat endlich nebst einer Papierquerschneidmaschine nach *Verny*'s System auch eine *Holzschleifmaschine* eigenartiger Construction ausgestellt. Der Andruck des Holzes findet an beiden *Seitenflächen* des Schleifsteines statt und soll hierdurch nach der Angabe competenter Fachmänner ein viel langfaserigerer Holzstoff als auf den Maschinen nach *Völter*'s System erzielt werden (vgl. *Bach* 1883 **247** 412). *Escher Wyss und Comp.* haben nebst der grofsen Papiermaschine auch eine Papierschneidmaschine zum *Schrägschneiden*, für die Erzeugung grofser Couverts, ausgestellt. Im Anschlusse an diese Maschinen seien auch die *Falz-* sowie die *Falz- und Heftmaschine* von

Martini in Frauenfeld erwähnt, welche diese Arbeiten mit aller Schärfe ausführen und sehr genau gebaut sind (Längsflügel, Anfang).

Das *Schweizerische Fabriksinspectorat* hat eine gröfsere Zahl von *Schutz-* oder *Sicherheitsvorrichtungen* und Einrichtungen zum Schutze der Arbeiter vor Verletzungen zur Ausstellung gebracht (Längsflügel, linke Wand, zweite Hälfte), welche theilweise als sehr gelungen bezeichnet werden können und alle Beachtung verdienen. So ist z. B. ganz besonders einfach (und auch schon anderwärts vielfach im Gebrauche) die Anbringung einer Querschiene bei Satinirwalzen, wodurch die Einführung von Stoff und Papier in keiner Weise gehindert, hingegen das Erfassen der Hand des Arbeiters unmöglich wird. Diese Ausstellung, für welche meist sachverständige Erklärung vorhanden ist, wird der Beachtung bestens empfohlen.

Hier sei noch bemerkt, dafs dem Zuge der Zeit entsprechend sich sowohl Maschinen zur *elektrischen Beleuchtung*, als zur *elektrischen Kraftübertragung* mehrseitig ausgestellt finden, desgleichen *Eismaschinen*.

Am Ende des Längsflügels, wo derselbe an den Querflügel stöfst, stehen eine Reihe meist in Thätigkeit befindlicher Maschinen, als: Rundstühle, ein Kettenstuhl, Maschinen der Chokoladefabrikation, Schnellpressen u. dgl., welche, als aufserhalb der Schweiz erzeugt, eigentlich keine Ausstellungsobjekte bilden. Ausgestellt sind die in andere Gruppen gehörigen Fabrikate. Diese Abtheilung der Maschinenhalle ist im Kataloge als Arbeitsgallerie bezeichnet.

Aus dem Vorstehenden, welches doch nur das innerhalb weniger Tage Gesehene behandelt, kann entnommen werden, dafs die ausgestellten Objekte sowohl durch ihre Mannigfaltigkeit, als Vorzüglichkeit den Besuch der Schweizerischen Ausstellung empfehlenswerth erscheinen lassen.

N. Riggenbach's Sicherheitsbremse für Seilrampen.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Bekanntlich wird bei neueren Seilrampen-Constructionen als wirksamstes Sicherheitsmittel eine Zahnstangenschiene angewendet, in welche ein am Wagen frei drehbares Zahnrad dauernd eingreift, um im Falle eines Seilbruches durch Bremsen desselben den Wagen zuverlässig anhalten zu können. Als zunächst liegende Anordnung empfiehlt es sich dabei, das Zugseil direkt an einen Winkelhebel angreifen zu lassen, dessen anderer mit einem Gewichte belasteter Arm, hierdurch gehoben, die Zahnradbremse auslöst und, beim Seilbruch herabsinkend, die Arretirung bewirkt. Bei dieser Einrichtung schwankt jedoch das Gewicht je nach der Belastung des Wagens und entsprechend veränderlichen Seilspannung auf und nieder und verursacht unter Umständen unbeabsichtigtes Bremsen.

Zur Vermeidung dieses Uebelstandes hat sich *N. Riggenbach* in Olten (* D. R. P. Kl. 20 Nr. 21650 vom 4. Juni 1882) die in den Fig. 9 und 10 Taf. 4 gezeichnete Anordnung patentiren lassen. Hier wird der Seilzug auf den am Wagen befestigten Mitnehmer durch 2 Volutfedern übertragen, deren Stärke so bemessen ist, dafs sie schon beim Befördern des leeren Wagens weit genug zusammengedrückt werden, um das Aufstellen eines als Spreitze dienenden Winkelhebels, der mit der Zugplatte durch eine Stange verbunden ist, zu gestatten. Diese Spreitze, welche den belasteten Bremshebel unterstützt, bleibt, sobald einmal der Wagen angezogen ist, unverändert in der gezeichneten Lage stehen, indem die Verbindungsstange zur Zugplatte mit einem Schlitze versehen ist und aufserdem ein weiteres Anspannen der Volutfedern durch einen passend angebrachten Anschlag verhindert wird. Sobald aber das Seil reifst, strecken sich die Volutfedern, ziehen die Verbindungsstange nach rechts und der Bremshebel fällt unter dem Einflusse des Belastungsgewichtes nach abwärts.

Aufser dieser den eigentlichen Gegenstand des Patentes bildenden Einrichtung bietet die constructive Durchführung der Einwirkung des Bremshebels auf die Bremsklötze ein besonderes Interesse. Es befinden sich nämlich hinter den zwei in Fig. 9 ersichtlichen Bremsklötzen und von diesen verdeckt zwei ebensolche *hinter* dem Zahnrade, auf dessen *beiden* Seiten die erforderlichen Bremsscheiben aufgekeilt sind. Der durch das Gewicht nach rechts gedrückte kurze Arm bethätigt jedoch zunächst nur den linken vorderen Bremsklotz, von welchem aus, mittels der unterhalb der Zahnradachse durchgehenden Zugstange, der vordere rechte Bremsschuh angezogen wird. Von hier aus wird die Bremskraft auf den vorderen Hebel einer oberhalb des Zahnrades gelagerten Welle übertragen, welche hinter dem Zahnrade einen zweiten Hebel aufgekeilt hat und durch eine an derselben angelenkte Zugstange den linken hinteren Bremsschuh anzieht. Der letztere endlich spannt durch eine zweite, unterhalb der Zahnradachse nach rechts gehende Zugstange den rechten hinteren Bremsklotz. Hiermit sind alle 4 Bremsklötze bethätigt und zwar derart, dafs alle, unbeschadet verschiedenartiger Abnutzung, doch gleichmäfsig angezogen werden: aufserdem sind die Aufhängezapfen der Bremsklötze, welche gleichzeitig als Querzüge verwendet sind, fast vollständig entlastet. Der Aufhängezapfen der zwei linken Bremsschuhe dient gleichzeitig zur Führung des in Fig. 10 dargestellten Zwischenstückes. Der Bremshebel wirkt nämlich nicht direkt, sondern durch Vermittelung dieses Constructionsgliedes auf den linken vorderen Bremsschuh; die hier angebrachten Kautschukplatten dienen zur Milderung des beim plötzlichen Einlösen entstehenden Stofses.

Ueber elektrische Kraftübertragung im Bergbaue.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Ueber verschiedene Anlagen der elektrischen Kraftübertragung in Kohlengruben bringen die *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 141 sowie die *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 67 nach dem *Bulletin de la Société de l'Industrie minerale*, 1882 Heft 1 längere Abhandlungen, denen im Anschlusse an die in *D. p. J.* 1883 **247** 348 gebrachte Notiz nachfolgender Auszug entnommen ist.

Auf der Grube *La Peronnière* bei St. Etienne wurden bislang durch Pferde auf einer Förderstrecke von 110^{m} Länge und 40^{m} saigerer Förderhöhe in der Schicht von 7 Stunden 160^{t} gefördert und sollte dieser Betrieb fortan durch Elementarkraft geschehen. Da der betreffende Fallort sich in 1200^{m} Entfernung von der Hängebank des nächst erreichbaren Schachtes *Chéne* befindet und auch die zu ihm führenden Strecken grofse und häufige Krümmungen darboten, so war auf die Anwendung des über Tage herzugeleiteten Dampfes oder auf mechanische Kraftübertragung von vorn herein zu verzichten und blieb nur die Wahl zwischen Prefsluft und Elektricität. Zur Anwendung der letzteren entschlofs man sich in Hinblick auf die Schwierigkeit, eine Luftleitung unter den oben angeführten erschwerenden Verhältnissen dauernd in Stand zu erhalten.

Zur Erzeugung der Betriebselektricität steht über Tage am Schacht *Chéne* der Grube eine Dampfmaschine *A* von 32e (vgl. Fig. 3 Taf. 4). Von ihrem Schwungrade, welches 65 Umgänge in der Minute macht, wird durch geeignete Riemenübersetzung die Welle *D* mit 325 Umläufen angetrieben. Die Bethätigung der Strom gebenden *Gramme*'schen Maschinen mit 1300 Umgängen minutlich erfolgt von *D* aus mittels der Reibungsräder *F*, *E* bezieh. *F*, E_1, von denen die kleineren *E* und E_1 aus geprefstem Papiere hergestellt sind. Jede der Dynamomaschinen ist auf nominell 8^{e} construirt; doch genügt eine derselben, um die bisherige Fördermenge zu bewältigen, während die zweite vor der Hand nur zur Aushilfe dient. Die An- und Abstellung der Maschinen erfolgt mittels Handräder *G*, G_1, durch deren entsprechende Drehung nach Belieben jede einzeln oder auch beide mit ihren Reibungsrollen an die Scheiben *F* angeprefst oder von denselben abgerückt werden können. Hierbei drehen sich die ganzen Maschinen innerhalb geringer Grenzen um Achsen, welche parallel unterhalb der Wellen *E*, E_1 angebracht sind.

Von der im Betriebe befindlichen *Gramme*'schen Maschine gehen die zwei Leitungskabel von je 1200^{m} Länge für Hin- und Rückleitung des Stromes durch den Schacht *Chéne* in die Grube hinab. Jedes dieser Kabel besteht aus 16 Drähten von reinem Kupfer und 1^{mm},1 Dicke, eingehüllt in getheerte Leinwand. An nassen Orten genügt aber eine solche Isolation keineswegs. Durch den Schacht *Chéne* verwendete man

ursprünglich eine 3fache Hülle von paraffinirter Baumwolle, getheerter Leinwand und Kautschuk; da sich Stromablenkungen einstellten und auch ein Bleirohr, durch welches man das Kabel gezogen hatte, in kurzer Zeit oxydirt wurde, ging man zu folgender Isolirungsweise über: Um die 16 Drähte ist zunächst ein paraffinirtes Baumwollenzeug gelegt, dann eine Schicht von Guttapercha, hierüber eine mehrfache Umwickelung von getheerter Leinwand und als äufsere Bekleidung eine Masse von 57 Proc. norwegischem Theer, 38 Proc. Wachs und 5 Proc. Talk.

Durch den rund gemauerten und jeder Führung baren Schacht *Chêne*, in welchem man mit Tonnen fördert, mufste zum Schutze der Kabel ein kleiner segmentartiger Scheider angebracht werden. In den Strecken liegen die Leitungen, um schädliche Inductionen zu vermeiden, wenigstens 20^{cm} aus einander, auf 29 an der Zimmerung angebrachten Brettchen. Brüche sind leicht wieder gut zu machen; man verbindet die Kabelenden, indem man die Drähte reinigt, splifst, mit Zinn verlöthet und die Isolation auf gleiche Weise herstellt.

Der elektrische Haspel ist an dem oberen Ende des betreffenden Fallortes aufgestellt und die ganze Maschinerie ruht, wie aus Fig. 4 bis 6 Taf. 4 zu ersehen, auf gemeinschaftlichen gufseisernen Grundrahmen.

Die Elektromotoren a, a_1, von gleicher Construction wie die Stromgeber, betreiben mittels ihrer Papierräder b, b_1 die glatten Eisenscheiben c, auf deren Welle noch die Riemenscheibe d sitzt, welche die Bewegung verlangsamt auf die Scheibe e und damit auch auf f überträgt. Die Umlaufzahl wird weiter verringert durch die Riemenübersetzung von f auf g und die Stirnräder k, l und k_1, l_1. Auf der Trommel m liegen die Förderseile; als Sicherung gegen Brüche an denselben ist die Bremse n vorhanden. Die Umkehrung der Bewegung ist durch die Klauenkupplung o und die Kegelräder h, i, i_1 ermöglicht. Auf 4 Säulen p ruht eine als bequemer Standort des Maschinenwärters dienende Bühne. Von dort regiert er mittels des Hebels r die Bremse n, steuert mit der Kurbel q und kann durch Drehen des Schraubenrades s (Fig. 5) das Reibungsgetriebe b, c lösen oder in Thätigkeit setzen. Auch übersieht er leicht den Indicator u und einen Stromstärkemesser.

Soll die Förderung nur kurze Zeit unterbrochen werden, so stellt man durch Abrücken der Elektromotoren die Bewegung des Treibkorbes ein, läfst aber dieselben weiter laufen. Hierdurch entsteht in diesen Elektromotoren ein dem treibenden entgegengerichteter Strom von beträchtlicherer Stärke, welcher zur Folge hat, dafs der Stromgeber für die Dauer des Leerlaufes des Elektromotors bedeutend weniger Arbeit verbraucht. Durch geringes Nachlassen im Hebelwerke t (Fig. 5) mittels der Schraube s kann man die Reibung auch nur theilweise beheben, wodurch ein unschädliches Rutschen und eine Verringerung der Fördergeschwindigkeit erfolgt.

Mufs die Förderung auf längere Zeit unterbrochen werden, so gibt der untere Maschinist mittels Telephon zu Tage hinauf das Zeichen, worauf die Betriebsdampfmaschine aufser Thätigkeit gesetzt wird. Von dem vorhandenen Stromausschalter soll nur im Nothfalle und keineswegs dann Gebrauch gemacht werden, wenn geladene Wagen im Aufgange begriffen sind.

Die Uebersetzung ins Langsame ist eine 37fache, d. h. bei 900 Umläufen des Elektromotors dreht sich der Treibkorb nur 24mal in der Minute, was bei $1^m,5$ Durchmesser einer Fördergeschwindigkeit von $1^m,9$ entspricht. In diesen riesigen Uebersetzungsverhältnissen ist sicherlich ein Nachtheil der elektrischen Transmission für ähnliche Förderzwecke zu erblicken. So hat man auch in Folge der Riemengleitung u. s. w. nur etwa die Hälfte der oben berechneten Fördergeschwindigkeit erhalten. Immerhin ist die Nutzleistung eine ganz annehmbare. Diesbezügliche Versuche wurden in der Weise durchgeführt, dafs man die vom Dampfmotor abgegebene Arbeit mittels des Indicators bestimmte und gleichzeitig die Zeit ermittelte, welche der Haspel brauchte, um nach einander 1, 2, 3 und 4 angehängte Förderwagen auf die gesammte Förderhöhe von 40^m zu bringen, und zwar wurde nur die Nutzlast von je 400^k in Rechnung gezogen, weil die Förderung zweitrümmig ist, die todten Gewichte sich daher ausgleichen. Die Resultate dieser Versuche sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Im Dampfmaschinencylinder geleistete Arbeit	Nutzarbeit	Nutzeffekt	Umlaufzahl der Strom erzeugenden Maschinen	Umlaufzahl der Strom empfangenden Maschine	$\frac{v}{V}$
mk	mk	Proc.	V	v	
1050	400^k in 125 Sek. auf $40^m = 128$	12,2	1280	880	0,68
1200	800 in 143 auf 40 = 223	18,6	1280	830	0,65
1370	1200 in 151 auf 40 = 317	23,1	1280	810	0,63
1530	1600 in 160 auf 40 = 400	26,1	1280	780	0,61

Hieraus ersieht man, dafs bei vier an einander gehängten Wagen der Nutzeffekt der ganzen Anlage 26,1 Proc. beträgt. Bedenkt man nun, dafs bei Prefsluftbetrieb der Nutzeffekt der Transmission allein bei langen Leitungen kaum diesen Werth erreicht, so ist der Elektricität wohl der Vorrang einzuräumen.

Noch ein Umstand wirkt auf *La Peronnière* ungünstig: der Dampfmotor ist nicht vollständig ausgenützt und arbeitet mit ungünstiger Füllung. Diesem Uebelstande wird man aber in Kürze abhelfen, da auch die zweite Dynamomaschine bestimmt ist, aus einem Blindschachte Kohle zu fördern. Die beste dynamische Leistung der Elektricität an und für sich im Elektromotor soll etwas über 50 Proc. betragen.

Die *Kosten* einer solchen Fördervorrichtung stellen sich folgendermafsen:

Entfernung = 1200m.
Maximale Leistungsfähigkeit = 1600k Kohle bei 40m Förderhöhe in 2½ Minuten.

Dampfmaschine mit Expansion	6450 M.
2 *Gramme*'sche Maschinen von je 8e zu 3500 M.	7000
Haspel	7800
Zubehör, Riemen, Tachymeter, Galvanometer u. a.	4060
Leitungskabel: 1800m für trockene Strecken, 1m zu 1,20 M. . . .	2160
600m für den Schacht, 1m zu 3 M.	1800
	29270 M.

Es sind nur 2 *Gramme*'sche Maschinen in Rechnung gesetzt, weil deren eigentlich nicht mehr nöthig sind. Auch ist zu bemerken, dafs die für Dampfmaschine und Haspel angeführten Preise sich sicherlich vermindern liefsen.

Mittels einer ähnlichen Anlage werden aus einem 24m tiefen Gesenke auf Schacht *Thibaut* in Saint-Etienne 20 bis 25t Kohlen in 10 Minuten gefördert.

Die Einrichtung ober Tags umfafst, ähnlich wie auf *La Peronnière*, eine kleine liegende Dampfmaschine von 5e, welche mit 20½facher Uebersetzung (mittels Riemen) den *Gramme*'schen Stromgeber bethätigt. Die beiden Leitungskabel von je 250m Länge bestehen aus 1mm,1 dicken Kupferdrähten, sind in Baumwolle eingehüllt und haben als äufsere Bekleidung mit Kautschuk durchtränkte Leinwand.

Fig. 7 Taf. 4 stellt den Antrieb in der Grube dar. Auf einem eichenen Rahmen ist die *Gramme*'sche Maschine sammt der Transmission und dem Rundbaum gelagert. Die Uebersetzung ins Langsame ist hier eine 250fache. Von den Riemenscheiben *a* und *b* wird die Welle *c* in rasche Drehung versetzt. Sie ist in einem Rahmen gelagert, welcher, um eine horizontale Achse drehbar, das Andrücken der kleinen Scheiben *C* aus geprefstem Papier gegen die grofsen, glatten Eisenscheiben *d* gestattet und so ein Aus- und Einrücken des Haspels ermöglicht.

Die Bewegung wird ferner mittels der Kegelräder *e*, *f* und der Stirngetriebe *g*, *h* auf den Rundbaum übertragen. Die Umsteuerung erfolgt auch hier durch Verstellen der Kegelräder *e*.

Was die Nutzleistung der Anlage anbelangt, so denke man sich 100 Th. Arbeit am Kolben des Dampfmotors wirkend; von diesen werden 15 Th. consumirt und 85 Th. vom Stromgeber in Elektricität verwandelt. An die Riemenscheibe *b* übergehen noch 38 und endlich an den Rundbaum 25 Procent der in der Dampfmaschine aufgewendeten Arbeitsleistung. Diese 25 Procent sind also der Nutzeffekt der ganzen Anlage; jener der Elektricität allein ist 45 Proc.

Bei beiden beschriebenen Anlagen besteht der Nachtheil, dafs der Elektromotor fortwährend laufen mufs, wenn auch der Haspel abwechselnde Arbeitspausen macht. Wie oben erwähnt, braucht alsdann der Stromgeber

aber weniger Arbeit von der Dampfmaschine zu entnehmen. Um die Maschine dem entsprechend einzustellen, kann zweckmäfsig der in Fig. 8 Taf. 4 angedeutete elektrische Regulator von *Rossigneux* dienen. Derselbe schliefst die Drosselklappe ganz, wenn der Schliefsungskreis an irgend einer Stelle unterbrochen wird, und öffnet dieselbe nur wenig, wenn der Elektromotor leer mitläuft. Vom Schwungrade treibt ein Riemen die Scheibe *a* an, auf deren Welle eine zweite massive Eisenscheibe *b* aufgekeilt ist. Dieser gegenüber befinden sich 2 Elektromagnete *c*, drehbar auf einer Welle sitzend, welche noch die Rolle *d* trägt. An der Schnur *e* hängt das Gewicht *f*. Wenn nun der Haspel in der Grube in Arbeit ist, so macht der starke Strom, welcher dann durch die Leitung und theilweise auch durch die Elektromagnete *c* geht, die weichen Eisenkerne der letzteren magnetisch, in welchem Falle sie auf die Scheibe *b* einwirken und in Folge dessen von ihr verdreht werden. Das Gewicht *f* wird gehoben und die Drosselklappe öffnet sich.

Da die Stromstärke die Differenz des Hauptstromes und des vom Elektromotor ausgehenden Gegenstromes ist, dieser letztere aber bei verminderter Leistung wächst, so wird die Drosselklappe um so mehr geöffnet, je mehr Arbeit der Elektromotor zu überwinden hat.

Ueber neuere selbstthätige Eisenbahnsignale.

Patentklasse 20. Mit Abbildungen auf Tafel 6.

So verheifsend vom Gesichtspunkte der Betriebssicherheit und zugleich in ökonomischer Beziehung der Gedanke ist, gewisse Deckungssignale und Meldungen über den Lauf der Züge — unter Umständen behufs Controle der Fahrgeschwindigkeit — dadurch von allen aus der Mitwirkung des Zugs-, Stations- oder Streckenpersonales herrührenden Fehlerquellen zu befreien, dafs man die Signale von der Locomotive selbstthätig und allein geben läfst, so grofs sind die Schwierigkeiten, welche bei der Durchführung dieses Gedankens zu überwinden sind. Denn dafs die dazu nöthigen Einrichtungen durch heftige Stöfse und Erschütterungen, veranlafst durch die rasche Bewegung des schweren Zuges, in ihrer dauernd sicheren und zuverlässigen Wirkung nicht beeinträchtigt werden, ist eine um so schwerer zu erfüllende Forderung, so lange diese Wirkung wesentlich in der wechselnden Schliefsung und Unterbrechung elektrischer Stromkreise besteht. Gegenüber dem Contactmachen durch am Zuge befestigte Reiber oder Bürsten bei deren Auflaufen auf die Fahrschienen oder auf besondere Contactschienen, sowie der Stromschliefsung durch Neigung von Quecksilberkästchen oder durch Hebelverbindungen von Pedalen aus, auf welche die Räder wirken (vgl. 1881 **242** 422), ja selbst gegenüber der von *Siemens und Halske* versuchten Verbindung der Hebel-

wirkung mit einer pneumatischen Wirkung (vgl. 1880 235 195) scheint daher der Versuch, an Stelle solcher rein *mechanischer* Wirkungen eine blofs *magnetische* Wirkung aus der Ferne zu setzen, eine gewisse Beachtung zu verdienen. Dieser Versuch ist in zwei verschiedenen Richtungen gemacht worden, in der einen von *Aubourg*, in einer anderen von *A. Ernst* und von *Gebrüder Ducousso*.

Vor der Besprechung dieser Versuche mag aber ein selbstthätiges Zugdeckungssignal von *Siemens und Halske* in Berlin (* D. R. P. Nr. 18890 vom 16. Oktober 1881) beschrieben werden, bei welchem der Zug unter Mitwirkung eines Triebwerkes selbstthätig sowohl die Stellung der optischen Signale, wie auch das Geben der elektrischen besorgt. Die optische und elektrische Signalgebung, welche in jedem Bahnabschnitte jederzeit nur einem Zuge zu fahren erlaubt, wird dabei vom Zuge ohne Mitwirkung eines Wärters ausgeführt und zwar mittels eines Gewichts- oder Federtriebwerkes, welches durch eine geeignete Vorrichtung beim Vorüberfahren des Zuges durch diesen selbst aufgezogen wird. Da indessen zu gewissen Zeiten, z. B. zum Anzünden der Signallichter, doch ein Signalwärter anwesend sein mufs, so kann dieser dabei auch das Aufziehen bewirken.

Der an einer Signalstelle *C* vorüberfahrende Zug hat auf 3 Signale gleichzeitig einzuwirken: 1) durch eine pneumatische oder andere Uebertragung auf das Signal an der Fahrtstelle *C*, um dieses hinter dem in den vorliegenden Bahnabschnitt *CD* einfahrenden Zuge auf *Halt* zu stellen; 2) mittels gleichgerichteter elektrischer Ströme auf das Signal am anderen Ende *D* des eben vom Zuge betretenen Abschnittes *CD*, um dieses auf *Frei* zu stellen, sofern der nach vorwärts zu zweit folgende Abschnitt *DE* vom zuletzt vorausgegangenen Zuge bereits verlassen worden ist; 3) mittels elektrischer Wechselströme auf das Signal am anderen Ende *B* des eben vom Zuge verlassenen Abschnittes *BC*, um daselbst die Bindung des auch fernerhin noch stehen bleibenden Haltsignales so weit aufzuheben, dafs ein später in den Abschnitt *AB* einfahrender Zug von *A* aus mittels des Anzeigesignales das Haltsignal in *B* in *Frei* zu verwandeln vermag.

Hierbei kann die Einwirkung äufserer Einflüsse auf die unter einander abhängigen Signale die Einstellung eines Signales auf *Frei* unter allen Umständen nur dann veranlassen, wenn das beim Eintritte des vorausgegangenen Zuges in die nächste Bahnabtheilung rückwärts gesendete Befreiungssignal vorher wirklich eingetroffen war; sie ist aber niemals im Stande, dieses letztere selbst zu ersetzen.

Bei jedem Triebwerke eines Signales ist ein Stromerzeuger (Magnetinductor oder Batterie) vorhanden. Setzt das Triebwerk sich in Bewegung, um ein Signal auf *Frei* zu stellen, so erfolgt hierbei keinerlei elektrische Signalgebung. Setzt sich aber dasselbe in Umlauf, um das Haltsignal zu erzeugen, so sendet eine durch dasselbe gleichzeitig in

Thätigkeit gesetzte Contacteinrichtung Ströme, welche das Anzeigesignal hervorbringen können (gleichgerichtete Ströme bezieh. constanten Strom), in die Leitung nach der in der Zugrichtung voraus gelegenen Signalstation, während es Ströme, welche geeignet sind, das elektrische Befreiungssignal in der in der Zugrichtung rückwärts gelegenen Signalstation zu erzeugen (Wechselströme), in die nach dieser führende Leitung sendet. Beide Arten von Stromgebung wirken auf verschiedene Auslösevorrichtungen der Triebwerke. Eine dritte Auslösungsvorrichtung endlich wird durch das Vorbeifahren eines Zuges selbst mechanisch, d. h. durch Gestänge oder Drahtzugsvermittelung von den über die Schiene rollenden Rädern, oder pneumatisch, oder auch elektrisch durch den Strom einer Ortsbatterie in Wirksamkeit gesetzt.

Das allgemeine Schema der für die Stromgebung getroffenen Anordnung ist in Fig. 1 Taf. 6 in der Ruhelage dargestellt. Beginnt das Triebwerk der betreffenden Signalstation zu laufen, so setzt es den Contacthebel a in hin- und hergehende Bewegung, der abwechselnd die Contacte b_1 und b_2 von c abhebt. Tritt dabei einer der Contacthebel d_1, d_2 oder e_1, e_2 mit dem zugehörigen Arbeitscontacte in Berührung, so bewirkt die hin- und hergehende Bewegung von a beim Schlusse ersterer (d_1, d_2) die Absendung von wechselnd gerichteten, beim Schlusse letzterer (e_1, e_2) die Absendung von gleichgerichteten Strömen der Batterie oder eines anderen Stromerzeugers B_1, zur entsprechenden Leitung (L_1, L_2). Die gleichgerichteten Ströme werden in die eine Leitung und zwar in der Zugrichtung voraus, die wechselnd gerichteten in die andere Leitung, welche von der Station ausgeht, und zwar in der Zugrichtung rückwärts abgeschickt. Die aus der Leitung L_1 ankommenden Ströme nehmen den Weg über d_1, e_2, nach dem Wechselstrom-Elektromagnet W_1, über den Elektromagnet G_2 für gleichgerichtete Ströme zur Erde. Ersterer Magnet wird nur von Wechselströmen, letzterer nur von gleichgerichteten Strömen beeinflufst. Die Auslösung der Elektromagnete der einen Seite (z. B. von W_1 und G_1) bewirkt das Inthätigkeittreten der Contacthebel derselben Seite (d_1 und e_1). Die Verschiedenartigkeit der Einwirkung von Strömen gleicher und wechselnder Richtung auf in demselben Stromkreise liegende Elektromagnete wird, wie bekannt, mit Hilfe eines polarisirten Ankers in dem einen derselben erzeugt und dadurch verstärkt, dafs die Abmessungen der Eisentheile in beiden verschieden gewählt werden, ferner, indem der Wechselstrom-Elektromagnet *hohl*, der andere *voll* gebildet wird. Zur Erzielung eines noch wirksameren Unterschiedes in der Beeinflussung der Elektromagnete bringt man bei B_2 eine Verstärkungsbatterie an, oder schaltet, indem die Batterie B_1 entsprechend verstärkt wird, in die von c nach d_1 und d_2 führenden Verbindungen je einen Widerstand ein.

Da nur eine Leitung für die Beförderung der Signale beider Zugrichtungen dient, würden sich die Ströme beim Begegnen vernichten.

Um dies zu verhindern, wird die in Fig. 3 Taf. 6 dargestellte Contacteinrichtung angebracht. Die mit Vorsprüngen und Einschnitten versehenen Scheiben D_1, E_1 und D_2, E_2 werden von dem Triebwerke des Signales in der Weise in Umdrehung gesetzt, dafs sie beim Einstellen des der betreffenden Richtung dienenden Flügels auf *Frei* eine halbe Umdrehung, beim Einstellen desselben auf *Halt* aber eine weitere halbe Umdrehung in demselben durch die Pfeile angedeuteten Sinne machen. Die linke Seite der Figur zeigt die Stellung der Scheibe, wenn das Signal auf *Halt*, die rechte, wenn es auf *Frei* steht. Die Scheiben beider Seiten zeigen verschiedenartige Ausschnitte, in welche die die Contacte in Thätigkeit setzenden Nasen einfallen können. Beim Drehen der Scheiben erfolgt, wenn gleichzeitig der Hebel *a* (Fig. 1) seine hin- und hergehende Bewegung macht, die Stromgebung, wie in den in Fig. 3 angedeuteten Kreisen x_1 und x_2 angegeben. Die gleichgerichteten Ströme sind darin mit $+\,+\,+$, die wechselnden mit $+\,-\,+\,-$ bezeichnet.

Zum Inthätigkeitsetzen jeder Art der beiden elektrischen Auslösungen bedarf es nun nur eines Bruchtheiles der während einer halben Umdrehung des Werkes erzeugten Ströme. Bei symmetrischer Anordnung der Werke werden diejenigen Contacteinrichtungen, welche durch eine Leitung verbunden sind, von ungleichen Scheiben beeinflufst. Die von denselben hergestellten Stromschlüsse bezieh. Ruhepausen ermöglichen dann, selbst wenn zwei benachbarte Werke gegen einander gleichzeitig arbeiten, dafs in beiden die zu den Auslösungen nöthigen Stromimpulse ankommen. Dafs beide Contacteinrichtungen d_1, e_1 und d_2, e_2 nicht gleichzeitig, sondern nur eine nach der anderen in Wirksamkeit treten können, sichert eine Kupplung an den Auslösevorrichtungen des betreffenden Werkes.

Die Auslösung des Werkes zum Einstellen des Signalarmes *F* der einen Fahrrichtung auf *Frei* und zum Zurückstellen desselben auf *Halt* ist in Fig. 2 Taf. 6 dargestellt. Das den Signalen beider Fahrrichtungen dienende Triebwerk und der gemeinsame Stromgeber sind in der Figur punktirt gezeichnet, die symmetrische Einrichtung für das Signal *F* ist der Uebersichtlichkeit wegen weggelassen. Das durch Gewichts- oder Federkraft in Bewegung gesetzte Triebrad *R* fängt zu laufen an, sobald die halbdurchfeilte Achse *A* der Hemmung *h* den Vorbeigang erlaubt hat. Seine Drehung setzt die Scheiben *D* und *E* in Umdrehung und bewirkt gleichzeitig durch Vermittelung der Kurbel *k* bei dem ersten halben Umlaufe die Einstellung des Signales auf *Frei*, beim zweiten halben Umlaufe die Wiedereinstellung auf *Halt*. Die halbdurchfeilte Achse *A* ist mit dem Auslösehebel H_1 verbunden, der in dem vom Wechselstrom-Elektromagnete *W* beeinflufsten polarisirten Echappement *P* ruht. Hinter diesem Auslösehebel liegt ein zweiter H_2, welcher durch die von den gleichgerichteten Strömen in Thätigkeit gesetzte Auslösung festgehalten wird. Jede dieser beiden Auslösevorrichtungen setzt für sich allein das

Werk nicht in Umdrehung; es müssen vielmehr, um dies zu bewirken, beide beeinflufst worden sein. Denn wenn Hebel H_1 allein ausgelöst worden ist, legt er sich mit dem Stifte f gegen den Hebel H_2 und bleibt in dieser Lage, bis die Auslösung des letzteren erfolgt. War dagegen Hebel H_2 früher ausgelöst worden, so bringt das Befreien von H_1 unmittelbar das Werk in Umlauf.

Bei der ersten halben Umdrehung des Triebrades, d. h. bis die Einlösung beider Hebel H_1, H_2 durch den Stift g_1 mittels der an H_2 vorhandenen Knagge m erfolgt ist, stellt sich das Signal auf *Frei* ein. Wenn diese Einlösung eintritt, also kurz bevor der Stift g_1 in die Stellung g_2 getreten ist, ist eine Aenderung in der Lage der Auslösungen eingetreten. Das Excenter i hat den Winkel l nach rechts bewegt und hierdurch ist zunächst der Haken n der gleichgerichteten Stromauslösungen durch Vermittelung des Ansatzes q aufser Bereich der Hemmung u getreten; dann sind die Haken o_1 und o_2, welche durch den Knebel p in einem gröfseren Abstande von einander gehalten wurden, enger zusammengetreten; endlich ist durch Vermittelung des Ansatzes r das Echappement P gegen den Ruheanschlag gedrückt und der obere Zahn der Wechselstromauslösung aufser Bereich der Zähne des Hebels H_1 gebracht worden. Bei der Einlösung der beiden Hebel H_2, H_1 (denn ersterer drückt letzteren mit dem Stifte f nieder) geht hiernach H_2, ohne bei n einzuhaken, dem Uebergewichte folgend, wieder zurück, H_1 aber wird nicht durch die Sperrzähne im Echappement P, sondern durch die in o_1, o_2 einfallende Einlösung s festgehalten. Die in dieser Stellung (Freistellung des Signales) ankommenden Ströme, gleichgerichtete sowohl als Wechselströme, bringen keine Veränderung hervor.

Erst wenn der Zug selbst den Bahnabschnitt durchfahren hat und die betreffende Station verläfst, erfolgt die Lösung des solchergestalt gehemmten Werkes, indem die Bewegung der Räder auf den Schienen durch Vermittelung einer beliebigen Uebertragung den Hebel t in Thätigkeit bringt. Wird dieser mit seinem linksseitigen Theile gehoben, so befreit er s von dem Haken o_2 und das Werk beginnt den Umlauf von neuem, um die zweite halbe Umdrehung zu vollführen. Hierbei stellt sich das Signal wieder auf *Halt* und der frühere (gezeichnete) Zustand der Stellungen tritt wiederum ein, da jetzt das Excenter i wieder die linksseitige Lage eingenommen hat und daher ein vollständiges Einlösen beider Hebel H_1, H_2 stattfinden kann.

Das Ziel, welches *V. Aubourg* in Les Loges, Frankreich (*D. R. P. Nr. 17151 vom 26. September 1880) bei Herstellung eines elektrischen Apparates zur Vermeidung von Zusammenstöfsen der Eisenbahnzüge sich steckte, war die Schliefsung und Unterbrechung der für die Signalgebung erforderlichen galvanischen Ströme durch magnetische Fernwirkung. Sowie ein Zug in einen Geleiseabschnitt einfährt, worin schon in gleicher oder in entgegengesetzter Richtung ein anderer Zug fährt, soll auf der

Locomotive des ersteren ein Warnungssignal mit der Dampfpfeife gegeben werden. Dies soll dadurch geschehen, dafs ein Elektromagnet am Geleise, zwischen den Schienen, anziehend auf eine sehr leichte und biegsame horizontale Feder aus weichem Eisen wirkt, welche unterhalb der Locomotive so angebracht ist, dafs sie nahe über den Polen jenes Elektromagnetes hinweggeht; für gewöhnlich befindet sich die kupferne Contactplatte am Ende dieser Feder etwa 2^{mm} über zwei anderen Kupferplatten, an denen ein Stromkreis mit Batterie und Elektromagnet endet; wird durch Anziehung der Feder nach unten dieser Stromkreis geschlossen, so zieht der Elektromagnet auf der Locomotive seinen Anker an und löst durch ihn ein Fallgewicht aus, welches nun auf einen Handgriff herabfällt und mittels desselben die Dampfpfeife in Thätigkeit setzt. In ähnlicher Weise könnte selbst der Dampfzutritt abgesperrt oder die continuirlichen Bremsen angezogen werden. Der Geleise-Elektromagnet mufs durch den in den Geleiseabschnitt einfahrenden Zug magnetisirt, durch den aus ihm ausfahrenden Zug wieder entmagnetisirt, der ihn magnetisirende galvanische Strom also beim Einfahren geschlossen, beim Ausfahren wieder unterbrochen werden. Dazu dienen wieder zwei äufserst leichte und empfindliche, 1^{m} lange und 1^{cm} breite, zur Erzielung gröfserer Steifigkeit mit senkrecht umgelegten Rändern versehene, an ihrem Ende ebenfalls mit einer Kupferplatte belegte Federn aus weichem Eisen, auf welche ein an der Locomotive etwa 1^{m} hinter der erwähnten Contactfeder angebrachter Hufeisenmagnet, dessen mit den Polen nach unten gerichtete Schenkel in einer zur Bahnachse parallelen Verticalebene liegen, beim Darüberhinfahren wirken kann. Die am Anfange des Abschnittes liegende Schliefsungsfeder schliefst, wenn sie vom Hufeisenmagnete gehoben wird, den auf Stangen entlang dem Bahnabschnitte geführten Stromkreis und wird zugleich in der gehobenen, den Strom geschlossen haltenden Lage festgehalten, da sie neben den Polen des eben durch den Strom wirksam werdenden Geleise-Elektromagnetes liegt und von ihnen während der Stromdauer angezogen wird. Die am Ende des Abschnittes liegende Unterbrechungsfeder hält für gewöhnlich den Stromkreis geschlossen und unterbricht ihn, wenn sie vom Locomotivelektromagnete beim Ausfahren aus dem Abschnitte gehoben wird; bevor sie dann wieder herabfällt und ihn wieder schliefst, mufs die Schliefsungsfeder bereits abgefallen sein. An der Berührungsstelle zweier Abschnitte liegt ein Holzkästchen mit Zinkdeckel, worin eine Batterie, ein Elektromagnet, eine Schliefsungsfeder für den vorwärts, und eine Unterbrechungsfeder für den rückwärts gelegenen Abschnitt untergebracht sind; der erste Kasten braucht natürlich keine Unterbrechungs-, der letzte keine Schliefsungsfeder. Gegenüber diesen Kästchen liegt neben der anderen Schiene noch je ein zweites Kästchen mit einem in die Leitung des rückwärtigen Abschnittes eingeschalteten Elektromagnete, welcher wirken soll, wenn ein Zug in der entgegengesetzten Richtung

in den Abschnitt einfahren will. *Aubourg* scheint aber übersehen zu haben, dafs dieser zweite Elektromagnet nur wirken und dadurch die Gefahr signalisiren kann, wenn der Zug über ihn erst einfährt, *nachdem* bereits der erste Zug im Anfange desselben Abschnittes eingefahren ist, es müfste denn sein, dafs er für die in entgegengesetzter Richtung bezieh. rückwärts fahrenden Züge noch ein besonderes Leitungs- und Elektromagnetsystem anzuordnen beabsichtigt, was darin angedeutet liegen könnte, dafs beim Rückwärtsfahren der Hufeisenmagnet an der entsprechenden Seite des Vordertheiles angebracht werden soll.

Die einzelnen Abschnitte macht *Aubourg* 8^{km} lang, ordnet aber zwei sich übergreifende Leitungen an, so dafs von je 4^{km} von einander entfernten Kästen der 1., 2., 3., 4. . . . mit dem 3., 4., 5., 6. . . . in Verbindung steht.

Der Betriebs-Telegrapheninspector *A. Ernst* in Leipzig (* D. R. P. Nr. 4461 vom 30. Mai 1878) will, wie der Patentanspruch sagt, „eine Inductions-Blocksignaleinrichtung durch am Zuge befindliche Stahl- oder Elektromagnete in Thätigkeit setzen“. Der Magnet oder die Magnete würden so am letzten Wagen des Zuges anzubringen sein, dafs sie trotz der Schwankungen des Zuges — die ihnen gegenüber gestellten, mit Draht bewickelten Anker nicht berührend, bei etwaiger Berührung mit ihnen aber mit ihren kugelsegmentförmigen Endflächen der Schenkel über die gleichgeformten Ankerenden hinweggleitend — stets Ströme von ausreichender Stärke induciren. Die Streckenabsperrung dürfte am besten durch eigene Kabelleitungen zu bewirken sein und der in unmittelbarer Nähe des Signalpostens vorübergehende Zugmagnet könnte in starker Drahtleitung und starkem Elektromagnete einen starken Strom erzeugen und durch ihn ein beträchtliches Signalmittel haben, während letzterer bei der von weither erfolgenden Auslösung des Signales zur Freigebung der Strecke, mittels feinerer Drähte und schwächerer Elektromagnetwirkung, durch das eigene Gewicht in die Haltlage zurückgehen könnte. Vortheilhaft würde dabei die Freigebung erst von der zweitnächsten Station erfolgen, damit der Zug, bis er auf ein Sperrsignal trifft, unbesorgt mit voller Geschwindigkeit fahren kann, weil dann der vorausgegangene Zug sicher den an diesem Sperrsignale beginnenden Bahnabschnitt bereits wieder verlassen hat und deshalb der ihm nachfolgende Zug diesen Abschnitt ungefährdet noch durchfahren kann. Unter Festhaltung des Grundgedankens läfst sich die Ausführung im Einzelnen in die verschiedensten Formen bringen.

In nur wenig anderer Weise, nämlich durch die Wagenräder selbst, erzeugen die *Gebrüder Ducousso* in Paris in ihrem Signalapparate die Magnetinductionsströme. Schon im J. 1881 hatten dieselben die Pariser Elektricitätsausstellung mit einem Modelle eines vom Zuge selbstthätig betriebenen Blocksignalapparates beschickt; mit einem von *Bréguet* in Paris ausgeführten und vervollkommneten selbstthätigen Zuganzeiger aber sind

bei der französischen Nordbahn unter der Leitung des Ingenieurs *Banderali* seit April 1882 Versuche angestellt worden, später auch auf der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. Der Stromerzeuger beim Zuganzeiger hat sich während dieser Zeit wenig geändert, im Empfänger dagegen ist wiederholt gewechselt worden. Nach der Wiederaufstellung der Apparate bei der Nordbahn zu Anfang November 1882 haben dieselben bis in den April d. J. gearbeitet, ohne zu versagen. Dafs längeres Regenwetter ihr Wirken nicht beeinträchtigt, hat sich im December auf der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn gezeigt; dafs bei einer zu grofsen Geschwindigkeit des Zuges ein Versagen nicht zu befürchten ist, haben Versuche auf der Nordbahn dargethan, wo die auf 3^{km} in der Stunde Geschwindigkeit eingestellten Apparate auch bei 60^{km} Geschwindigkeit noch gut arbeiten. Viel gefährlicher als die durch Vergrößerung der Geschwindigkeit herbeigeführte Verkürzung der Inductionsströme dürfte dagegen in dieser und in *A. Ernst*'s Anordnung die Schwächung der Ströme durch Fahren des Zuges mit zu *kleiner* Geschwindigkeit sein und durch dieselben eine nicht ausreichende Sicherheit in den Fällen beschafft werden können, wo die Inductoren von Zugtheilen — vielleicht unabsichtlich und unbemerkt — in sehr langsamer Bewegung überschritten werden könnten.

Der Stromerzeuger ist nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 16 in Fig. 4 und 5 Taf. 6 abgebildet; er besteht aus einem kräftigen Magnete *C*, auf dessen Pole zwei Spulen *D* aufgesteckt sind; Magnet sammt Spulen sind in einer Messingbüchse *G* untergebracht, welche mit passenden Oesen versehen ist, um mittels derselben an die Schiene *A* an deren Aufsenseite bei *B* angeschraubt zu werden und zwar so, dafs die Pole des Magnetes auf der nämlichen Horizontalen mit der Schienenoberkante liegen, jedoch selbst von den ausgelaufensten Radkränzen nicht berührt werden. Das eine Ende der Spulenbewickelung ist bei *E* an die Büchse angelöthet und so durch die Schiene oder erforderlichen Falles unmittelbar an Erde gelegt, das andere *F* mit der Leitung nach dem Empfänger verbunden. Beim Darüberhinfahren des Zuges erzeugen die Wagenräder in den Spulen *D* eine Reihe von kurzen Magnetinductions-Wechselströmen; der Empfänger darf daher nur auf den ersten derselben ansprechen, wenn jeder Zug nur ein Signal geben soll.

Bei einem Versuche auf der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn sind zwei Inductoren angewendet worden, einer an jeder Schiene, weil man feststellen wollte, ob es besser sei, einen einzigen kräftigen Inductor anzuwenden, oder zwei kleinere hinter einander zu schalten. Jetzt sind die Schenkel des Magnetes nicht mehr gebogen (wie in der älteren in *La Lumière électrique*, Bd. 8 * S. 439 beschriebenen Form), sondern gerade (Fig. 4); die Büchse ist aus dem Ganzen und gelöthet, aufserdem gegen das Eindringen von Wasser mit Paraffin ausgefüllt; die Spulen haben 18000 Windungen aus $0^{mm},14$ dickem Drahte und 3780 Ohm Widerstand, so dafs der innere Widerstand eines Apparates 7560 Ohm beträgt.

Im Empfänger wollte man zuerst einen *Hughes*-Elektromagnet (Hufeisenmagnet mit Spulen um den auf die Pole aufgesetzten Kernen aus weichem Eisen) anwenden, dessen Anker bei Ankunft der die Wirkung des Hufeisens neutralisirende Ströme durch die Abreifsfeder abgerissen werden, und einen Localstrom durch eine elektrische Klingel schliefsen sollte. Entweder verstärkte sich aber der Magnet bei längerer Ruhe, so dafs die Ströme den Anker nicht zum Abfallen brachten, oder bei feiner Einstellung fiel der Anker durch die Erschütterungen ab, welche der Zug verursachte; blieb der Anker endlich längere Zeit abgerissen, so schwächte sich der Magnet so, dafs er dann den Anker nicht mehr festzuhalten vermochte. Aenderungen der Widerstände und der Spulenlänge fruchteten dagegen nichts. Ein *Ader*'scher telephonischer Empfänger mit Fallscheibe lieferte keinen besseren Erfolg. Daher griffen *Ducousso* und *Bréguet* zu dem bekannten *Siemens*'schen polarisirten Relais (Fig. 6 Taf. 6). Auf dem Nordpole des rechtwinkelig gebogenen Magnetes A ist die eiserne Zunge nn_1 drehbar befestigt; das Ende n_1 liegt als Nordpol zwischen den beiden südpolaren Enden s_1 und s_2 der auf dem Südpole s des Magnetes A befestigten Kerne der in die Leitung L eingeschalteten Spulen. Für gewöhnlich liegt nn_1 an der Schraube u; der vom Stromerzeuger kommende Strom schwächt s_1, verstärkt s_2 und legt so nn_1 an v, um den Strom einer Localbatterie durch einen in den Stromkreis x eingeschalteten Wecker zu schliefsen; jetzt liegt die Zunge nn_1 viel näher an s_2 als früher an s_1 und bleibt daher an v liegen, bis man sie mit der Hand an u zurückführt, indem man auf einen äufserlich vorstehenden Knopf drückt. Die Spulen sind aus $0^{mm},08$ dickem Drahte gewickelt, haben jede 18000 Windungen und 3460 Ohm Widerstand, das Relais also 6920 Ohm.

Bei den Nordbahnversuchen war der Empfänger ungefähr 150^{m} von dem am Abfahrtsgeleise der Züge nach Chantilly aufgestellten Stromerzeuger und hat an den einzelnen Versuchstagen im Mittel 15 Züge und 30 Maschinen mit Geschwindigkeiten zwischen 3 und 60^{km} in der Stunde, ohne zu versagen, angezeigt.

In dem Blockapparate sind nach der *Lumière électrique*, 1883 Bd. 9 * S. 45 zwei *Hughes*'sche Elektromagnete vorhanden. Wenn ein Strom den Anker des unteren zum Abfallen bringt, kommt ein Arm am Ankerhebel in eine solche Lage gegen einen Arm am Ankerhebel des oberen, dafs erst ein den Anker des oberen Elektromagnetes zum Abfallen bringender und eine elektrische Klingel in Thätigkeit setzender Strom den oberen Elektromagnet durchlaufen haben mufs, bevor der Wärter mittels eines Hebels beide Anker zugleich wieder an die Pole ihrer Elektromagnete legen kann. Den ersteren Strom entsendet der Zug beim Fahren über den Contact am Anfange des Bahnabschnittes, um durch ihn den einfahrenden Zug zu decken. Der zweite Strom ist der Entblockirungsstrom und wird entsendet, wenn der Zug über einen

zweiten Contact am Ende des Abschnittes fährt. Wie die optischen Signale mit den elektrischen in Verbindung gebracht sind, ist nicht zu ersehen. Fährt ein zweiter Zug in den Abschnitt ein, so vermöchte der Wärter den Abschnitt bereits zu entblockiren, sobald der erste Zug den Abschnitt verlassen hat. *E—e.*

Doppelpresse zur Herstellung von Holzschraubenköpfen.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Während sonst das Vor- und Nachdrücken eines ungewöhnlich grofsen Schraubenkopfes nur auf zwei verschiedenen Maschinen und zum Theile mit Handbetrieb erzielt werden konnte, ist dieser Vorgang nach einer Construction von *Altenloh, Brinck und Comp.* in Milspe (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 19533 vom 31. Januar 1882) auf einer Maschine erreichbar.

Der Draht wird durch die Pleuelstange h (Fig. 11 Taf. 4) herangezogen und durch eine vom Excenter d und Hebelverbindungen bethätigte Schere abgeschnitten. Das Drahtstück befindet sich alsdann vor dem Stempel m, so dafs derselbe die Stauchung vornehmen kann. Der Stempel m wird hierauf zurückgezogen und das gestauchte Drahtstück mittels der Schubstange h aus der Matrize M gestofsen und von der Feder k_1 des Schlittens k aufgenommen. Zu letzterem Zwecke ist der Schlitten k auf der Bahn l durch das Excenter i, die Stange n und den 2armigen Hebel o inzwischen vor die Matrize M gebracht und tritt nun seine Rückwärtsbewegung an bis zur Matrize M_1, an welcher Stelle das vorgestauchte Drahtstück durch die Schubstange p mittels des kleinen Hebelwerkes z in die Matrize M_1 eingestofsen wird. Der Schlitten befindet sich jetzt in der dargestellten Lage und schliefst dabei durch die Stahlplatte e unter Vermittelung des 2armigen Hebels x die Oeffnung der Matrize. Der jetzt vorgehende Stempel m_1 drückt dann den Kopf fertig und geht wieder zurück. Der Schlitten k geht zur Aufnahme eines neuen vorgestauchten Drahtstückes zur Matrize M zurück und schiebt bei dieser Bewegung die Stahlplatte e fort, um die Oeffnung in der Matrize M_1 frei zu machen, so dafs der fertige Schraubenbolzen mittels der Stange r und des Hebels t herausgestofsen werden kann. Die Matrize M_1 wird zur gegebenen Zeit mittels des Hebels v von der Schiene u geschlossen. Die Stempel m und m_1 sind mit je einem elliptischen Ringe m_2 bezieh. m_3 verbunden, welche die Daumen b und c umgeben und von diesen die hin- und hergehende Bewegung erhalten.

A. Hermann's selbstthätige Bohrknarre.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

An der altbekannten Bohrknarre erreicht *A. Hermann* in Remscheid (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21431 vom 13. Juli 1882) eine selbstthätige Nachstellung in folgender Weise: Die Druckschraube *J* (Fig. 16 und 17 Taf. 4) ist ihrer ganzen Länge nach genuthet und greift in diese Nuth ein auf dem oben flanschenartig verbreiterten Bohrkopfe liegendes und durch die Kapsel *U* gegen Abheben geschütztes Sperrrad *V* mit einer Feder ein. Dieses Sperrrad wird nun bei jedem Umgange der Knarre um einen Zahn gegen dieselbe verdreht und damit die Druckschraube *J* herausgeschraubt, indem sich der in einer Nuth des entsprechend verstärkten Bohrkopfes verschiebbare Keil *P* mit seiner schrägen Spitze zwischen die schräg gestellten Zähne des Rades schiebt und dieses je um eine Zahntheilung vorrückt. Auf der oberen Wange *D* des Hebels *A* ist nämlich ein Gang einer linken Schraubenfläche *K* angebracht, auf welchen der Keil *P* durch die schwache Feder *W* angedrückt wird. Da der Hebel bei dem Arbeiten der Knarre sich um diese relativ links dreht, so wird der Keil *P* in der That bei jedem Umgange der Spindel langsam gehoben, dreht dadurch das Sperrrad um einen Zahn und fällt dann plötzlich von dem Schraubengange wieder herunter. Damit der Keil leicht zwischen den Zähnen heraustreten kann, ohne das Rad *V* zurückzudrehen, bedarf es eines ziemlich beträchtlichen seitlichen Spielraumes in der Nuth; doch ist durch den excentrischen Angriff der Feder *W* und durch richtige Abschrägung der auf dem Schraubengange gleitenden Fufsfläche des Keiles dafür gesorgt, dafs er beim Aufwärtsgehen stets an der Nuth links (Fig. 16) anliegt und so sicher in die nächstfolgende Zahnlücke von *V* trifft.

Die Drehung des Bohrkopfes erfolgt mit Hilfe einer einzigen zwischen den Wangen *D* und *C* des Hebels *A* angebrachten Klinke, welche in das auf der Bohrspindel festgekeilte Sperrrad *V* eingreift. Uebrigens ist der Schraubengang durch die übergeschobene Kapsel *R* und der Keil durch eine aufgeschraubte Platte *S* verdeckt.

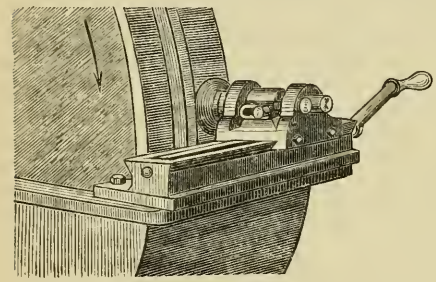
Trier's Apparat zum Abdrehen der Schleifsteine.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 4.

Im *Engineer*, 1883 Bd. 55 S. 407 ist ein von *Brunton und Trier* in London ausgeführter Apparat zum Abdrehen unrund gewordener Schleifsteine mittels frei sich drehender Rundmeifsel beschrieben. Diese letzteren haben sich bekanntlich seit ihrer Einführung als die zur Bearbeitung der

Steine brauchbarsten Werkzeuge erwiesen und sind auch zu dem vorliegenden Zwecke schon früher von *Brunton* angewendet worden (vgl. 1875 **217** * 273). Später gaben *Brunton und Trier* bei einer Maschine zum Bearbeiten von Bausteinen den Rundmeifseln eine selbstständige Achsendrehung mittels eines Räderwerkes (vgl. 1877 **225** * 133. 1878 **230** * 5); bei dem vorliegenden Apparate ist indessen diese minder einfache Anordnung wieder verlassen worden.

Eine ganz eigenthümliche neue Ausführung zeigt der Rundmeifsel Fig. 12 bis 14 Taf. 4. Derselbe ist aus dünnem weichem Stahlbleche in Form einer Schale geprefst und mittels eines Schraubenbolzens *B* auf der Hohlspindel *C* festgeschraubt. Eine zweite Schraube *E* verhindert eine Drehung um die Achse *C*; letztere ist in dem Kopfe *F* schräg gelagert und wird durch die übergreifende Unterlegscheibe des Bolzens *B* gegen ein Herausziehen gesichert. Der Kopf *F* ist cylindrisch und liegt drehbar in zwei kleinen Lagern des Schlittens *A*. Zwischen diesen Lagern



ist ein Ring *K* über den Kopf *F* geschoben. Mittels einer durch einen Schlitz dieses Ringes tretenden Schraube *G* kann nun *F* in verschieden weiten Vorschiebungen festgehalten werden, wobei der Ring *K* durch die Schraube *L* stets gegen das vordere Lager geprefst wird. Lockert man *L*, so läfst sich *K* und damit auch *F* um 180° drehen, welche Drehung durch entsprechende Anschläge begrenzt wird. Die auf dem Steintroge festzuschraubende Bettung *H*, auf welcher der Schlitten *A* durch die gegen den Steinstaub zweckmäfsig verdeckte Schraubenspindel *J* verschoben wird, ist so geneigt, dafs die Achse der Spindel *C* in den beiden Stellungen, welche dieser mittels des Ringes *K* gegeben werden können, ein wenig unterhalb der Schleifsteinachse durchgeht.

Der Gang der Arbeit ist aus Fig. 15 Taf. 4 zu ersehen. Nachdem der Apparat auf dem Schleifsteintroge in richtiger Lage befestigt ist, läfst man den Stein umlaufen, löst die Schraube *G* und schiebt den Werkzeugträger *F* so weit nach vorn, bis die verlangte Schnitttiefe erreicht ist; dann wird *G* sowie *L* festgestellt und der Schlitten mit einer Schaltung von ungefähr $1^{mm},25$ auf jede Umdrehung des Steines parallel zur Steinachse durch die Schraube *J* vorgeschoben. Um ein Ausbrechen des Steinrandes zu verhüten, läfst man den Schnitt nicht über die ganze Breite des Steines gehen, sondern lockert, sobald der Meifsel die Stellung *I* einnimmt, die Schraube *L* und läfst denselben nach Stellung *II* herauslaufen, legt dann das Werkzeug um 180° um, zieht die Schraube *L* wieder fest an und beginnt nun, wie in *III* punktirt angedeutet, den

Schnitt von der anderen Seite. Wird hierbei die Achse *C* nicht gelöst, so müssen beide Schnitte genau zusammentreffen. Sollen die Stirnflächen des Steines ebenfalls bearbeitet werden, so mufs die Schraube *G* ganz aus dem Werkzeugträger *F* herausgezogen, dieser letztere im Ringe *K* um 180° verdreht und durch den von der anderen Seite wieder eingeschraubten Bolzen *G* in dieser Lage festgehalten werden, so dafs das Werkzeug die durch *IV* und *V* in Fig. 15 angedeutete Anstellung erhält.

F. B. Döring's Tunnelbohrmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Schon vielfach ist der Versuch unternommen worden, den Betrieb von Stollen, Strecken und Tunnels — statt ihn nach dem gewöhnlichen Verfahren zu führen, nach welchem der Fortschritt durch Schlagung einzelner Bohrlöcher, Besetzen derselben mittels eines Sprengmaterials und Wegschiefsen der den Bohrlöchern vorgegebenen Gesteinstriebe erfolgt — in der Weise zu fördern, dafs man den ganzen herzustellenden Ortsquerschnitt, ohne Zuhilfenahme der Sprengarbeit, sei es durch stofsende Behandlung, wie solches besonders von *Penrice*, *Henley* u. A. versucht worden ist, sei es durch Schneiden des Gesteines mit Hilfe von Frässcheiben nach den Verfahren von *Wilson*, *Newton*, *Brunton* u. A. (vgl. auch *Crampton*, 1883 **247** 471)[1] gleichzeitig angriff. Einen neuen Beitrag zu diesem zweiten Arbeitsverfahren gibt *F. B. Döring* in Trefriw, Wales (*D. R. P. Kl. 5 Nr. 20846 vom 26. April 1882) durch seine Neuerungen an Tunnel- und Gesteinsbohrmaschinen, deren Prinzip darin gipfelt, dafs um eine den Mittelpunkt bildende, stofsend wirkende Bohrmaschine eine Anzahl anderer Bohrer angeordnet ist, welche sämmtlich gleichzeitig um die Längsachse des Ganzen unter gleichzeitig stofsender Bewegung gedreht werden und dadurch alle Punkte des beabsichtigten kreisrunden oder elliptischen Querschnittes treffen.

An dem den Mittelpunkt bildenden, aus einem Stahlcylinder bestehenden Schafte *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 4) sind 4 oder mehr Träger *B* befestigt, welche zusammen einen Stern bilden und deren jeder einen Gesteinsbohrcylinder *C* trägt, der mit Kolben, Bohrwerkzeug, der gewöhnlichen Ventilbewegung und Drehung des Werkzeuges versehen ist. Eine gleiche Maschine ist im Centrum des Schaftes *A* angebracht. Die gufseisernen Cylinder *G*, welche die Führung des Schaftes *A* bilden, sind auf einem längs Schienen fahrbaren Wagengestelle aufgelagert und tragen

---

[1] Hierher gehört auch die erst kürzlich im *Engineer*, 1883 Bd. 55 *S. 455 beschriebene, beim Baue des Kanaltunnels benutzte Bohrmaschine von *Th. English*, mit welcher im Prinzipe eine an *Franz Rziha* in Wien und *Franz Reska* in Prag (*D. R. P. Kl. 5 Nr. 21465 vom 5. April 1882) patentirte Maschine übereinstimmt.

oben, nach Erfordernifs auch seitlich, die hydraulischen Druckcylinder *H*, deren Stempel die feste Einstellung der ganzen Maschine im Stollen zu bewirken haben. Mit Hilfe des an dem einen Führungscylinder angebrachten Getriebes *K*, welches in das mittels Keil und Nuth *M* am Schafte *A* befestigte Schneckenrad *I* eingreift, kann der Führungscylinder um seine Achse gedreht werden und wird hierdurch das Bestreichen des ganzen Stollenortes durch die Bohrer erreicht. Endlich befindet sich in dem am hinteren Theile des Wagengestelles stehenden Träger *N* die Schraube *O* eingelagert, deren Mutter *P* im Schafte *A* befestigt ist, so dafs dieser durch Drehung des Handrades *Q* mit dem Sterne und sämmtlichen Bohrern vor- und rückwärts bewegt werden kann.

Werden durch das Schneckengetriebe *I K* die Achsen der an dem Sterne befestigten Bohrer um die in Fig. 2 ersichtlichen Bögen *wx* und *yz* gedreht und arbeiten nun die die Verlängerungen der Kolbenstangen bildenden Bohrköpfe gleichzeitig stofsend und unter Drehen der Werkzeuge, so wird dadurch der ganze Tunnelquerschnitt gewonnen, rund, wenn sämmtliche Sternarme gleiche Länge besitzen, in der in Fig. 2 angedeuteten Form, wenn die horizontalen Arme kürzer als die vertikalen sind.

Mit Anbringung einiger unbedeutender Abänderungen für Hebung und Senkung der Maschine glaubt *Döring* dieselbe auch zum Betriebe in geneigter Richtung, sowie zum Schachtabteufen verwenden zu können.

Neue Maschinen zur Reinigung der Wäsche; von G. Rohn.

Notizen von der
Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens in Berlin 1883.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Auf der Berliner Ausstellung 1883 ist die Gruppe „Reinigung der Wäsche“ durch zahlreiche Neuheiten vertreten; doch sollen in nachstehendem Berichte nur jene Anordnungen berücksichtigt werden, welche, für motorischen Betrieb eingerichtet, zur Bewältigung gröfserer Wäschemengen für grofse, öffentliche oder private Waschanstalten berechnet sind, also mit Ausschlusse aller neuen Geräthe und Apparate, welche nur im gewöhnlichen Haushalte Verwendung finden.

Es sind in solchen grofsen Wäschereien im Allgemeinen zwei verschiedene Verfahren der Behandlung der Wäsche zur Entfernung des Schmutzes im Gebrauche. Nach der ersten Methode wird die Wäsche in besonderen Kesseln einem kreisenden Dampfwasserstrome ausgesetzt, gewissermafsen stetig berieselt, was den Schmutz zum gröfsten Theil auflöst, so dafs nur noch ein Nachwaschen oder mehr Spülen in Maschinen, die im Wesentlichen aus rotirenden Trommeln bestehen, stattfindet. Bei

dem zweiten Verfahren wird die Wäsche einer mehr mechanischen, drückenden und schlagenden Wirkung in Maschinen mit bewegten Hämmern bei gleichzeitigem Wasser- und Dampfzutritte ausgesetzt, wobei ein Kochen der Wäsche nur als Zwischenarbeit für den besonders schwer zu reinigenden Theil derselben auftritt. Das erstere sogen. französische Verfahren mag für die leichtere Privatwäsche und weniger beschmutzte Institutswäsche zur vollkommenen Reinigung genügen; doch wird es bei Behandlung von schwerer und gewöhnlich stark beschmutzter Militär-, Gefangenen- und Lazarethwäsche die Leistung des zweiten, deutschen Verfahrens nicht erreichen, welches daher auch in Deutschland für solche Wäsche fast ausschliefslich im Gebrauche ist.

Einen *Berieselungsapparat* hat die *Maschinenfabrik Germania, vormals Schwalbe und Sohn* in Chemnitz ausgestellt. Der gegen das Rosten innen verzinnte Eisenblechkessel *K* (Fig. 1 Taf. 5) hat einen doppelten Boden *B*, welcher siebartig durchlöchert ist und ein oben überdecktes und mit Oeffnungen versehenes Rohr *R* trägt. Der Deckel *D* des Kessels ist des leichten Abhebens wegen um ein Gelenk drehbar und durch das Gegengewicht *g* entlastet. Derselbe trägt ein Gitter *G*, welches die im Kessel befindliche Wäsche niederdrückt, so dafs über derselben ein freier Raum bleibt. Der durch die Leitung *h* eintretende Dampf drückt das mittels des Rohres h_1 zugeführte warme Wasser, nachdem dasselbe durch die Wäsche hindurchgesickert ist, in dem Rohre *R* in die Höhe, so dafs es die Wäsche aufs Neue durchströmen kann, welcher Lauf sich immer wiederholt. Nach genügender Einwirkung wird alsdann das schmutzige Wasser bezieh. die Lauge durch das Rohr h_2 abgelassen. (Vgl. ähnliche Apparate von *Voigt und Kolbe* bezieh. *Hilgers* 1879 **231** * 183, sowie von *Haag*, 1879 **232** * 126 mit indirekter Dampfheizung.)

Die zum Ausspülen der gekochten Wäsche dienenden *Trommelwaschmaschinen* unterscheiden sich fast nur durch die verschiedene Querschnittform der Trommel, welche man bei den bisher bekannten Maschinen rund, glatt und mit Rippen, regelmäfsig oder unregelmäfsig polygonal und elliptisch findet. Bei der durch *Emil Martin* in Duisburg ausgestellten Trommelwaschmaschine von *E. Renson* in Paris (*D. R. P. Kl. 34 Nr. 14799 vom 12. December 1880) ist der Trommelquerschnitt ein Bogendreieck mit abgerundeten Ecken (vgl. Fig. 2 Taf. 5). Durch die verschliefsbare Oeffnung *g* wird die Wäsche mit dem Wasser in die Trommel *a* gebracht und dieselbe dann in Drehung um die Achse *b* versetzt. Steigt dabei die Wäsche auf der einen Seite, so läuft das Wasser sofort auf die andere, stellt somit ein Gegengewicht für die Wäsche her, wodurch das Drehen der Trommel sehr erleichtert wird. Bei der Umdrehung wird die Wäsche durch jede der drei Ecken mit in die Höhe genommen, um dann gegen die gegenüber stehende flache Seite zu fallen, wodurch sich dieselbe ausbreitet und so bei beständiger Umlagerung der Wäsche eine wirksame Spülung derselben stattfinden kann.

Die Waschmaschine von *A. Finder* in Berlin (* D. R. P. Kl. 34 Nr. 18651 vom 22. Oktober 1881) besteht aus der festliegenden, zum Theil mit Wasser gefüllten hölzernen Trommel *A* (Fig. 3 und 4 Taf. 5), in welcher die durchlöcherte, innen mit abgerundeten Rippen *a* versehene Trommel *d* aus gleichem Materiale drehbar ist. Die Trommel *d* enthält die zu spülende Wäsche und wird abwechselnd durch das an der Stirnwand angebrachte Wendegetriebe selbstthätig nach rechts und links gedreht. Ein offener und ein geschränkter Riemen r und r_1, welche abwechselnd vor den Losscheiben r_2 und r_3 auf die zwischen diesen befindliche Festscheibe *R* geführt werden, übertragen durch die letztere und eingeschaltete Zahnräder z und z_1 die Bewegung auf die Trommel *d* und versetzen dabei durch die Kettenräder v, v_1 und Schnecke n das Schneckenrad e in Umdrehung. Dieses schiebt die Stange s hin und her, welche dann durch die Ansätze ihres Ausschnittes s_1 den Hebel h und somit die Riemenführer f und f_1 verschiebt. In ausgerückter Stellung werden die Riemen dadurch fest gehalten, dafs die Stange s durch die Stange p ausgehoben und gleichzeitig der Hebel h in seiner Mittelstellung durch den Hebel x arretirt wird.

Der Deckel c der Trommel d hat einen sichern und bequemen Verschlufs durch einen Schnappriegel, so dafs eine Störung des Betriebes durch ein zufälliges Aufspringen des Deckels nicht stattfinden kann.

Die Maschine dient zugleich als *Wasch- und Spülmaschine*, ohne dafs man den Betrieb zu unterbrechen braucht. Zuerst wird die genügende Menge Seife und Wasser eingebracht, unter Zutritt von Dampf der Stoff durch die abwechselnde Bewegung gewaschen und nach einer bestimmten Zeit bei fortwährendem Wasserzuflusse und Abflusse gespült.

Auch die früher (1879 **232** * 325) beschriebene Waschmaschine von *G. Holzmann* in Berlin findet sich ausgestellt. Dieselbe ist weder den bisher aufgeführten, nach den weiter unten zu beschreibenden Hammerwaschmaschinen beizuzählen; vielmehr wird in ihr die Wäsche durch einen mit Rippen versehenen Kegel in einem Bottiche herumgeführt, welcher gleichfalls auf seinen Wandungen mit abgerundeten Leisten besetzt ist. Hierbei erzeugen diese Leisten die erforderliche Relativbewegung der Waschflüssigkeit gegen das zu waschende Material und wirken auch mechanisch auf dasselbe ein. Eine Heizschlange, welche unter dem mit dem Kegel verbundenen Doppelboden liegt, dient zur Erwärmung der Waschflüssigkeit.

Während bei den Trommelwaschmaschinen die Wäschestücke in der Waschflüssigkeit in Bewegung sind und nur durch die Form der Trommel eine gewisse Bearbeitung erfahren, bei gröfserer Geschwindigkeit jedoch sehr leicht, der Centrifugalkraft folgend, ohne dafs eine Einwirkung auftritt, mit umgeführt werden, werden bei den *Hammerwaschmaschinen* die einzelnen Stücke zu einem Knäuel geformt, welcher fortwährend gewendet wird und immer Pressungen erleidet. Dabei wird

abwechselnd die Waschflüssigkeit von der Wäsche aufgesaugt und wieder ausgedrückt und hierdurch der Schmutz aufgelöst und aus der Wäsche herausbefördert. Dieses Kneten kann ziemlich rasch geschehen, ohne dafs das Aufsaugen der Waschflüssigkeit und damit die Wirkung aufhört.

Die in verschieden grofsen Ausführungen ausgestellte Hammerwaschmaschine von *O. Schimmel und Comp.* in Chemnitz (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 927 und 929 vom 4. Juli 1877, Nr. 19788, 19789 und 19790 vom 22. bezieh. 24. und 25. December 1881), welche wohl die weiteste Verbreitung gefunden hat (vgl. 1869 192 * 35), zeigt Fig. 8 und 9 Taf. 5. In einer mit Kupfer ausgelegten muldenförmigen Waschkufe bewegen sich eine Anzahl Messinghämmer u und v (gewöhnlich deren 4 oder 6) um eine oberhalb befindliche Achse g derart, dafs gleichzeitig die Hämmer v der ungeraden Stellen nach der einen, die Hämmer u der geraden Stellen nach der anderen Seite ausschlagen. Die oberen Arme e und f der Hämmer sind dem entsprechend je oberhalb vereinigt und durch die Schubstangen d mit der doppelt gekröpften Welle c verbunden. Auf jeder Seite ist durch die Hämmer und die Kufe je ein Waschraum l und m gebildet. Die Maschine bearbeitet daher gleichzeitig zwei Wäscheknäuel. Die Hämmer und die Seiten der Kufe sind so geformt, dafs die Wäscheknäuel am Ende des Ausschlages das Bestreben zum Wenden erhalten. Mittels der Siebröhren p erfolgt durch den Dreiweghahn q der Zutritt je nach Bedarf von kaltem oder warmem Wasser und durch die Rohre s kann in verschiedenen Strahlen Dampf in die Wäscheräume treten. Der Abflufs der Waschflüssigkeit erfolgt durch die an der tiefsten Stelle der Kufe befindliche, durch einen Spund verschliefsbare Seitenöffnung r. Die Haken h halten die Deckel der beiden Waschräume in geöffneter Stellung.

Die mit der Waschflüssigkeit (Seifen- oder Sodalösung) in die Waschräume gebrachte Wäsche (in einen Raum bis 15^{k}) wird 15 Minuten lang bearbeitet, wobei die Welle c bis 100 Umläufe in der Minute macht; darauf wird der Abflufs r geöffnet und die Wäsche bei weiterem Gange zuerst mit warmem, dann mit kaltem Wasser behandelt, gewissermafsen gespült. Die dann herausgenommene Wäsche wird nachgesehen und die noch nicht vollkommen gereinigten Stücke abermals in der Maschine, jetzt jedoch unter Zutritt von Dampf kochend dieselbe Zeit durchgewaschen.

Es erübrigt noch auf die Vorrichtung zum Auffangen des Schmieröles hinzuweisen, welche ein Eintreten desselben in die Waschkufe verhindert. Das an den Armen e und f herablaufende Oel wird von den Rippen z aufgehalten und an diesen so geleitet, dafs es in die Rinnen y gelangt, in welche auch das Oel von der Achse g tropft. Die zwischen den Hämmern befindlichen Rinnen y sind durch eine Querrinne y_1 verbunden, aus welcher das Oel an der Seite durch ein kleines Röhrchen ablaufen kann.

Bei Bewegung der Hämmer durch die *seitlich liegende* Kurbel c und die Gelenkstangen d wird die Schwingung für den Vor- und Rückgang eine ungleiche; die Schwingungsweite stimmt zwar mit dem Kurbelhube entsprechend überein; doch findet sich für die mittleren Kurbelstellungen keine Mittelstellung der Hämmer und von der Mitte aus ist der Ausschlag ein verschiedener, wie in Fig. 9 punktirt angegeben. Demzufolge sind bei symmetrischer Lage die Waschräume l und m in ihrer Gröfse verschieden und es müfste bei Nichtberücksichtigung dieses Umstandes die Arbeit in denselben auch eine verschiedene sein. Es ist dies in einfachster Weise dadurch zu vermeiden, dafs die Kufe auf der Seite des kurzen Ausschlages verengt ist, wie die Punktirung andeutet, oder dafs die Hämmer entsprechend unsymmetrisch gemacht werden.

Die Waschmaschine der *Maschinenfabrik Germania* in Chemnitz (vgl. *Schwalbe* 1863 168 * 7) ist einfach wirkend, wird jedoch meist als Zwillingsmaschine ausgeführt, derart, dafs sich zwei durch eine Wand getrennte Waschlöcher neben einander befinden, in welchem je zwei Hämmer u und v (Fig. 7 Taf. 5) schwingen, die ihre Bewegung durch die dahinter liegende doppelt gekröpfte Kurbelwelle erhalten. w ist der Wasserzufluſs, r der Abfluſs; aufserdem sind die Waschtröge auch mit einem Dampfzuleitungsrohre versehen, welches entweder hinter den Hämmern, oder gleich hinter der Wand z einmündet. Der vordere Theil k der Kufe ist um die Achse o drehbar, um den behandelten Waschknäuel bequem herausnehmen zu können. Der Deckel d, welcher die durch besondere Klappe d_1 verschliefsbare Oeffnung zum Einbringen der Wäsche hat, ist um sein hinteres Ende drehbar und durch das an der über die Rolle n laufenden Schnur s hängende Gegengewicht g entlastet. Der Deckel d trägt vorn die durch ein Handrad h stellbare Schraube e, mittels welcher der um o drehbare Theil k während des Waschens in seiner Lage erhalten wird. Nachdem die Wäsche fertig gewaschen ist, wird die Schraube e etwas gelöst, der Deckel d gehoben und mittels des Handgriffes h_1 der Theil k herausgeklappt. Die Behandlung der Wäsche ist ganz dieselbe wie bei der vorher beschriebenen Maschine; nur soll die Umlaufszahl 70 betragen.

Die Waschmaschine von *R. Noske* in Hamburg (* D. R. P. Kl. 34 Nr. 19914 vom 11. December 1881 und Nr. 21019 vom 29. April 1882) ist ähnlich der *Schimmel*'schen; sie besitzt zwei Waschräume, jedoch nur einen Hammer b (Fig. 5 und 6 Taf. 5). Eine Verschiedenheit gegen die beiden eben beschriebenen Constructionen besteht darin, dafs die dem Hammer gegenüber stehenden Wände l und l_3 der Kufe nicht fest, sondern nachgiebig angeordnet sind und durch Gewichte oder Federn in normaler Lage erhalten werden. Die Kufe a hat einen zweiten durchlöcherten Boden c und befindet sich in dem dadurch gebildeten Zwischenraume d ein Injector ähnlicher Düsenapparat f. Der durch das Rohr i in den Apparat f tretende Dampf reifst die schon erwärmte

Waschflüssigkeit mit sich und bewirkt, dafs dieselbe durch die Zweigrohre g, g_1 in die durchlöcherten Rohre h, h_1 übergeführt wird und die Wäsche während des Arbeitens beständig berieselt. Die Arbeitsflächen l bis l_3 sind aus Hartgummi hergestellt.

Von den Waschmaschinen kommt die Wäsche in die Spülvorrichtung, welche der Wollspülmaschine von der *Maschinenfabrik Germania* in Chemnitz ganz ähnlich ist. Von dieser Firma sind alle zu einer vollständigen Wascheinrichtung nöthigen Maschinen im Betriebe vorgeführt. Die *Spülmaschine* ist ein länglich runder Bottich, in welchem die Wäsche durch einen Flügel um den in der Mitte befindlichen Steg umgetrieben und dabei in das Wasser getaucht wird.

In den Waschanstalten wird die Wäsche gewöhnlich nicht auf Walzenwringmaschinen, sondern auf *Centrifugaltrockenmaschinen* entnäfst, von denen eine grofse Anzahl ausgestellt sind, welche aber wesentlich Neues nicht bieten. Der Antrieb von unten herrscht vor und nur die *Schimmel*'sche Maschine hat den Antrieb oberhalb des Korbes, wobei die Einrichtung getroffen ist, dafs durch Verschiebung der Reibungsscheibe auf der Centrifugenachse die Geschwindigkeit allmählich gesteigert werden kann.

Zum Trocknen der Wäsche hat die *Maschinenfabrik Germania* in Chemnitz einen sogen. *Schiebertrockenapparat* ausgestellt. In einem durch ein am Boden befindliches Heizrohrsystem H (Fig. 10 Taf. 5) erwärmten Raume befinden sich eine Anzahl Rahmen w, welche Latten s zum Aufhängen der Wäschestücke besitzen. Diese Rahmen laufen mit Rollen r auf den Schienen n und können an dem Handgriffe h leicht ausgezogen werden, um ein bequemes Aufhängen der feuchten Wäsche bezieh. das Abnehmen der getrockneten zu ermöglichen. Um einen schnellen Luftwechsel und daher rasche Trocknung herbeizuführen, wird die gesättigte feuchte Luft durch ein Gebläse abgezogen. Ein Rahmen hat eine Länge von $2^m,2$ und eine Breite von $0^m,35$ und vermag bis 45^k Wäsche täglich zu trocknen.

O. Schimmel und Comp. in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 928 vom 4. Juli 1877 und Nr. 17553 vom 24. Juli 1881) haben eine *Wäschetrockenmaschine* ausgestellt, welche gegenüber den besprochenen Apparaten und grofsen erwärmten Trockenböden namentlich den Vorzug besitzt, dafs die bedienenden Personen durch die Hitze nicht belästigt werden. In einem grofsen, 7^m langen, 2^m breiten und $2^m,5$ hohen eisernen Gehäuse a (Fig. 12 Taf. 5) laufen an beiden Seiten die mit Ausschnitten versehenen Gelenkketten b. In die Ausschnitte werden die mit den Wäschestücken behängten Stäbe c gelegt und mittels der Ketten durch die Maschine geführt, bis sie am Ende derselben in den Kasten g fallen. Die Erwärmung geschieht durch ein Rippenheizrohrsystem d, unter welches von aufsen immer frische Luft zuströmt, aber durch Deckplatten gezwungen wird, ihren Weg zwischen den Rippen der Rohre zu nehmen.

Die feuchte Luft zieht oben durch die Röhren *h* ab, was durch einen aufgesetzten *Wolpert*'schen Sauger unterstützt wird. Die Oeffnungen an den Stirnwänden des Gehäuses bei der Aufgabe und Abnahme sind durch entlastete Schieber *e* und *f* verschliefsbar. Die Längswände sind mit verglasten Oeffnungen *k* versehen, um dem Lichte Zutritt zu der zu trocknenden Wäsche zu gestatten, da sonst bei Abschlufs desselben leicht eine gelbliche Färbung der Wäsche sich bemerkbar macht. Die Ketten *b* werden durch Schneckenräder angetrieben und ihre Geschwindigkeit ist durch Stufenscheiben leicht zu regeln. Die Temperatur im Trockenkasten soll 40° betragen und ist dabei die Leistung einer Maschine der genannten Gröfse bis 1000^{k} im Tage.

In den Waschanstalten werden für das *Mangeln der Wäsche* fast ausschliefslich Kastenmangeln verwendet und sind solche auch in einigen Ausführungen ausgestellt, welche indessen nichts Neues aufweisen. Die Mangel von *Prasser* ist in *D. p. J.* 1879 232 * 89 beschrieben.

Bei dem Fertigmachen der Wäsche, dem Plätten oder Bügeln, können Maschinen nur in so weit mit Erfolg benutzt werden, als es sich um glatte Wäschestücke, wie Bettlaken, Tücher u. dgl., handelt. Die für solche Wäschestücke ausgestellte *Bügelmaschine* von *J. Haag* in Augsburg zeigt sich als eine Muldenwalzenpresse (vgl. *Gefsner* 1878 230 * 400). In der mit Dampf geheizten, festgelagerten Hohlmulde *M* (Fig. 11 Taf. 5) dreht sich die des besseren Mitnehmens der Wäschestücke wegen mit Filz überzogene Walze *W*. Diese erhält ihren Antrieb von der Riemenscheibe *R* aus unter Vermittelung von Zahnrädern und ist in den Armen *H* gelagert, welche durch das Gewicht *G* die Walze fest in die Mulde pressen. Das Ausheben und Einstellen der Walze *W* erfolgt durch die auf der Welle *w* sitzenden Curvenscheiben *k*, die durch ein Handrad *h* und Schneckenräder bewegt werden und welche unter die Arme *H* greifen. Beim Einführen der durch die Stabreihe *t* zur Erhaltung gleichmäfsiger Spannung und Führung gezogenen Wäschestücke zwischen Walze und Mulde wird durch das am Hebel *n* befestigte Trittbrett *b* die drehbare Leiste *A* zurückgedrückt. Das Gegengewicht *g* am Hebel *n* bewirkt das Andrücken der Leiste *A* an die Walze *W*. Die Mulde ist mit polirtem Messingbleche ausgelegt.

Ganz ähnlich ist auch die Bügelmaschine der *Maschinenfabrik Germania*, nur dafs hier die Walze durch an den Zapfen derselben hängende direkt belastete Führungsstangen den nöthigen Druck erhält.

Apparat zur Reinigung von dickflüssigem Oel und Maschinenfett.

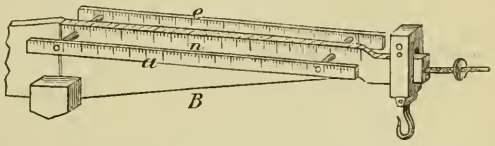
Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Um in dem früher (1880 237*18) beschriebenen Oelreinigungsapparate auch dickflüssiges Oel und consistentes Maschinenfett reinigen zu können, wird nach *A. Koellner* in Neumühlen bei Kiel (*D. R. P. Kl. 23 Zusatz Nr. 22124 vom 14. September 1882) das schmutzige Oel, Maschinenfett o. dgl. in den Behälter *a* (Fig. 13 und 14 Taf. 15) eingefüllt, wobei das Siebblech *c* die mitunter im Tropföle befindlichen Putzhadern, Holzstücke u. a. zurückhält. In den Erwärmungsmantel *b* wird bei *i* Dampf eingelassen, während durch Hahn *l* das Condensationswasser abfliefst. Schmutztheile, Wasser u. dgl. lagern sich unten im Behälter *a* ab und werden durch Hahn *o* abgeführt, während sich das Fett allmählich von unten nach oben, dann von oben nach unten durch zwei durchlöcherte, mit Garnabfällen, Wollgewebe u. dgl. gefüllte Kästen *d* und *f* drängt und sich in der Kammer *g* sammelt, von wo es nach Bedarf durch Hahn *m* abgelassen werden kann. Mit den Druckschrauben *h* kann das in den durchlöcherten Kästen befindliche Material je nach Bedarf festgeschraubt oder gelockert werden. Das Winkelblech *n* leitet das Oel nach der Mitte des zweiten durchlöcherten Kastens. Das Röhrchen *k* gestattet der in der Kammer *g* befindlichen Luft freien Ein- und Austritt.

J. Krutwig's neue Wage.

Mit Abbildung.

Um das Aufsetzen kleinerer Gewichte als 1^{g} auf die Wagschale zu vermeiden, schlägt *J. Krutwig* in Lüttich vor, mit dem Wagebalken auf der Gewichtsseite zwei Leisten *a* und *e* zu verbinden, welche ebenso wie auch der Wagearm *n* selbst eine Zehnertheilung erhalten. So können gleichzeitig drei Reiterchen aufgesetzt werden, welche in ihrer äufsersten Stellung 1^{g}, 0^{g},1 bezieh. 0^{g},01 auf die Wagschale reducirt darstellen. Durch entsprechendes Versetzen derselben mittels eines Schiebers kann man daher jeden beliebigen Theil eines Grammes bis auf 0^{mg},1 abwägen, so dafs auf die Wagschale nur ganze Gramme aufgelegt zu werden brauchen, wodurch allerdings die zu einer Wägung nöthige Zeit abgekürzt wird.



Zur Herstellung von Aluminium.

Salindres ist nach einer Angabe im *Bulletin de la Société de l'industrie minérale*, 1882 Bd. 2 S. 451 zur Zeit die einzige Fabrik, welche Aluminium und zwar jährlich 2400^{k} herstellt. Das Natrium wird durch Glühen von Soda mit Kohle und etwas Kalk zur Beschleunigung der Destillation, das erforderliche Choraluminium-Chlornatrium durch Destillation eines Gemenges von Thonerde, Kohle und Seesalz aus stehenden Retorten im Chlorstrome hergestellt. Das überdestillirte Doppelsalz wird mit Natrium unter Zusatz von Kryolith als Flufsmittel in einem kleinen Flammofen zusammengeschmolzen (vgl. 1877 **223** 324).

Kürzlich ging durch mehrere Zeitschriften die Nachricht, von den *Aluminium Crown Metal Works* in Hollywood seien unter Leitung von *J. Webster* erhebliche Fortschritte in der Aluminiumfabrikation gemacht, so dafs die Herstellung von 1^{t} Aluminium nur noch 2000 M. koste, während früher 20000 M. hierfür hätten aufgewendet werden müssen (vgl. *Journal of the Franklin Institute*, 1883 Bd. 115 S. 469). Nach neueren Angaben besteht das Verfahren darin, dafs Bauxit mit Soda geglüht, das Natriumaluminat mit Kohlensäure zersetzt, die ausgeschiedene Thonerde mit Kohle im Chlorstrome erhitzt und das so erhaltene Chloraluminium-Chlornatrium in bekannter Weise mit Natrium und Kryolith geschmolzen wird (vgl. *Techniker*, 1883 S. 87).

Mit diesem im Wesentlichen längst bekannten Verfahren wird es doch wohl nicht möglich sein, 1^{k} Aluminium für 2 M., ja selbst kaum für 20 M. herzustellen (vgl. 1882 **246** 29).

J. Webster in Solihull (Oesterreichisches Patent Kl. 12 vom 28. September 1882) gibt ferner folgendes *Verfahren zur Gewinnung von Thonerde behufs Darstellung von Aluminium* (vgl. 1882 **245** 524). Man mischt 3 Th. Alaun mit 1 Th. Steinkohlenpech, bringt das Gemenge in einen mit flacher Sohle versehenen Ofen und erwärmt dasselbe auf 200 bis 260°. Nach etwa 3 Stunden breitet man die gut durch einander gearbeitete breiige Masse auf einem steinernen Boden aus, zerbricht sie nach dem Erkalten in Stücke, übergiefst diese mit 20 bis 25 Proc. Salzsäure und bringt in Haufen, welche gelegentlich umgewendet werden. Hat die Entwickelung von Schwefelwasserstoff aufgehört, so setzt man etwa 5 Proc. Holzkohlenpulver oder Kienrufs hinzu und so viel Wasser, dafs man eine dickliche Masse daraus erhält, welche auf einer Mühle gut zerkleinert und gemischt wird, worauf man sie zu 0^{k},5 schweren Kugeln formt. Diese durchlöchert man, damit sie leichter austrocknen, erwärmt sie in einer Trockenkammer zunächst auf 40°, dann in einem Ofen bei 95 bis 150°. Die Kugeln werden nun 3 Stunden lang in einer stehenden Retorte auf schwacher Rothglut erhalten, während man ein Gemisch von 2 Th. Dampf und 1 Th. Luft hindurchleitet, so dafs Schwefel und Kohle als Schwefligsäure und Kohlensäure entweichen. Der Gasstrom reifst

gleichzeitig Spuren von Kaliumsulfat, Eisensulfat und Thonerde mit sich fort und wird deshalb in thönernen Kühlapparaten condensirt. Nachdem die genannten Substanzen ausgetrieben sind, wird der trockene Rückstand aus der Retorte entfernt und abgekühlt, nochmals auf eine Mühle gebracht und zu einem feinen Pulver vermahlen, welches aus Aluminiumoxyd und schwefelsaurem Kalium besteht. Dieses Pulver wird mit ungefähr dem 7fachen seines Gewichtes an Wasser versetzt und in einer Pfanne oder in einem Kessel ungefähr 1 Stunde lang mit Dampf gekocht und bis zur Erkaltung stehen gelassen. Die das schwefelsaure Kalium enthaltende Lösung läfst man abfliefsen und verdampft sie zur Trockne, die abgeschiedene Thonerde wird ausgewaschen und getrocknet.

Die in den Condensationsröhren aufgefangene Flüssigkeit, welche das mit den Dämpfen mitgerissene Eisensulfat und Aluminiumoxyd enthält, soll zur Darstellung von Farben, beim Färben, Drucken u. s. w. benutzt werden. Der Verkauf dieses Nebenproductes und des schwefelsauren Kaliums soll die Herstellungskosten der gewonnenen Thonerde auf etwa die Hälfte derjenigen des bisher verwendeten Verfahrens ermäfsigen.

J. Morris in Uddingston bei Glasgow (D. R. P. Kl. 40 Nr. 22150 vom 30. August 1882) will *Aluminium durch Behandlung eines innigen Gemenges von Thonerde und Kohle mit Kohlensäure* herstellen (vgl. 1883 **247** 48). Zu diesem Zwecke wird Chloraluminiumlösung mit gepulverter Holzkohle und Lampenrufs gemischt, dann eingedampft, bis sie eine zähe Masse bildet, welche zu Kugeln geformt wird. Während des Eindampfens entweicht Chlorwasserstoffsäure, die zurückbleibende Thonerde ist in der Kohle innig vertheilt. Die Kugeln werden getrocknet, dann zur Austreibung des letzten Restes Chlor in passenden Behältern, z. B. in eisernen Röhren, mit Wasserdampf behandelt, dabei aber so stark erwärmt, dafs sich der Wasserdampf nicht condensirt. Nun wird die Temperatur gesteigert, so dafs die Röhren im Dunkeln eine mäfsige Rothglut zeigen, und trockene Kohlensäure eingeleitet. Diese soll durch die Kohle zu Kohlenoxyd reducirt werden, welches nun, wie *Morris* behauptet, die Thonerde zu Aluminium reducirt.

Obgleich die Menge des entweichenden Kohlenoxydgases im Allgemeinen den Mafsstab des Fortschreitens der Reduction abgibt, so ist es doch zweckmäfsig, die Erhitzung der Röhren oder Gefäfse nicht fortzusetzen, bis die Entwickelung dieses Gases ganz oder auch nur nahezu aufgehört hat, da durch geringe Unterschiede in der Consistenz der Kugeln einige derselben früher als die übrigen alle ihre Kohle abgeben können. Wenn in einigen dieser Kugeln schliefslich noch zu viel Kohle enthalten ist, so werden sie zurückgelegt und, wenn sich genügend viele angesammelt haben, nochmals dem Reductionsverfahren unterworfen. Die Behandlung der Kugeln mit Kohlensäure zum Zwecke der Reduction dauert bei dem Mischungsverhältnifs von 5 Th. Kohle auf 4 Th. Aluminiumoxyd wenigstens 30 Stunden.

Wie *Morris* ferner angibt, erscheint das Metall als mehr oder weniger poröse, schwammförmige Masse; es wird dann durch Schmelzung und durch mechanische Vorrichtungen von den Resten nicht reducirter Thonerde wie von Kohlentheilen befreit und in Formen abgelassen. Das so gewonnene Metall in der schwammigen Form oder in Gufsstücken wird im Allgemeinen nicht chemisch rein sein. Es kann von dem darin enthaltenen Kohlenstoffe und anderen Unreinigkeiten durch ein dem bei der Stahlfabrikation angewendeten Bessemerprozesse ähnliches Verfahren oder einen sonstigen Läuterungsprozefs raffinirt werden.

Neuere Apparate zum Bleichen und Färben.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 6.

Das *Bleichen, Färben und Trocknen von Cops, Strähnen und Stückwaaren* aus Baumwolle, Wolle, Flachs, Jute oder Seide wollen *J. Auchinvole* in Glasgow und *U. Pornitz* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 21388 vom 4. Juni 1882) in einem Vacuumapparate unter Benutzung von direktem Dampfe und heifser Luft ausführen.

Die zu bleichende oder zu färbende Waare wird in mit Flüssigkeitsstandrohre *w* (Fig. 11 Taf. 6) versehene Behälter *A* und *B* gelegt, welche durch Zweigröhren mit dem ein Manometer *m* tragenden Rohre *a* verbunden sind. Der Verschlufs der Behälter erfolgt durch kleine Handhebel *c*, welche sich in Bolzen drehen und auf schiefen Ebenen bewegen, wodurch die Deckel fest auf den Spurkranz aufgedrückt werden.

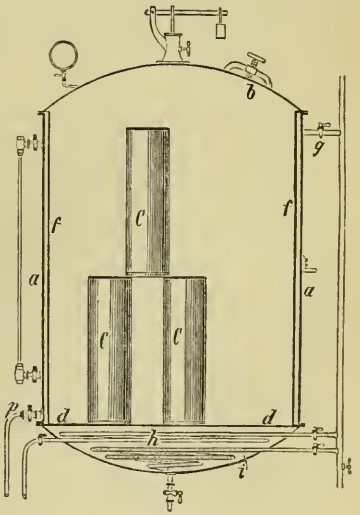
Stückwaaren u. dgl. werden in Kästen mit durchlöcherten Wandungen in den Behälter *A* eingesetzt, Cops mittels einer Röhre *r* (Fig. 9), welche mit Löchern versehen ist und auf die mehrere durch Füfse verbundene Plattenpaare, ebenfalls mit Löchern versehen, gesteckt werden. Zwischen je zwei Plattenpaaren wird das zu behandelnde Material gelegt. Diese Plattenpaare werden angewendet, um einestheils nicht zu viel Cops auf einander liegen zu lassen, anderentheils um den Flüssigkeiten leichteren Zutritt zu den zu bleichenden Cops zu gestatten. Aufserdem werden die Hülsen der Cops mit kleinen Löchern versehen, um das Eindringen der Flüssigkeit leichter zu bewerkstelligen (Fig. 8). Die Hülsen selbst können aus Zeug oder Papier bestehen, welches mit Gelatine und Kaliumdichromat behandelt ist.

Ist der Behälter *A* (Fig. 11) entsprechend gefüllt, so saugt man mittels einer Luftpumpe durch Rohr *v* die Luft ab; dann läfst man die Flüssigkeiten, welche das zu behandelnde Material verlangt, in den Apparat *A* eintreten und nimmt gleichzeitig in diesem Apparate die Mischung von mehreren Flüssigkeiten vor, welche auf einmal auf das Material einwirken sollen. Ist es nöthig, das Material vor dem Imprägniren mit Farbstoffen zu dämpfen, so geschieht dies durch Einlassen von direktem

Dampfe. Nach Einwirkung aller Flotten und kaltem sowie heifsem Spülwasser wird heifse Luft hindurchgetrieben, welche die behandelte Waare schnell trocknet. — Um Wollgarn zu bleichen, läfst man Schwefligsäuregas in den Behälter eintreten und saugt den Ueberschufs nach vollendeter Einwirkung wieder ab.

Zum Färben von Cops und anderen dichten Stoffen, welche wässerige Farblösungen schwer aufnehmen, werden die Farbstoffe in Methylalkohol gelöst, welcher leicht in die dichtesten Fasern eindringt. Bei nicht zu dichten Stoffen, welche jedoch eine wässerige Farbflüssigkeit nicht leicht annehmen, läfst sich mit Erfolg eine Mischung von Methylalkohol anwenden. Zur Wiedergewinnung des Alkoholes dient der Apparat *B*, aus welchem man die Luft entfernt.

Zum *Bleichen und Färben der Baumwolle* bringt *H. Anthoni* in Paris (*D. R. P. Nr. 21573 vom 13. Juni 1882) dieselbe in cylindrischen Behältern *C*, deren Wandungen durchlöchert sind, durch Mannloch *b* in den luftdicht verschliefsbaren Kessel *a a*. Zwischen die Doppelwandungen *a f* desselben leitet man von *g* aus Dampf ein, während unter dem Siebboden *d* ein ebenfalls zur Heizung des Kessels *A* dienendes Schlangenrohr *h* liegt. Nachdem der Kessel geschlossen ist, läfst man durch Rohr *p* die betreffende Wasch-, Bleich- oder Farbflüssigkeit eintreten; dieselbe durchdringt die Gespinnstfaser in den Töpfen *C* und wird nach gehöriger Einwirkung durch *k* wieder abgelassen. Um die in der Baumwolle noch befindlichen flüssigen Stoffe bei hoher Temperatur auf die Faser einwirken zu lassen, läfst man durch Schlangenrohr *i* Dampf einströmen.



Hierauf kann man wiederholt durch *p* frisches Wasser ein- und durch *k* ablassen, bis die Baumwolle genügend ausgewaschen ist. Zwischen Druckwalzen kann man dann, wenn die Baumwolle bereits in Bandform gebracht ist, dieselbe noch einmal mit Wasser spülen und dann vollständig auspressen.

P. Basquin in Church, England (*D. R. P. Nr. 21137 vom 25. April 1882) will zum *Bleichen von aufgeklotzten, gefärbten oder gedruckten Geweben oder Faserstoffen* gepreſste oder verdünnte atmosphärische Luft, Sauerstoff, Chlor und sonstige Gase bei beliebiger Temperatur anwenden. Die Stoffe werden in einem luftdichten Kessel erhitzt, aus welchem man die Luft absaugt, um trockene Luft wieder eintreten zu lassen, welche beladen mit Wasserdampf oder sonstigen flüchtigen Bestandtheilen durch Wasser hindurchgeleitet wird.

Das geschlossene Gefäfs *K* (Fig. 10 Taf. 6) hat einen Mantel und eine untere Abtheilung *L*, in welche durch Rohr *S* Dampf eingelassen werden kann, während das Condensationswasser durch Rohr *W* in den Kasten *H* fliefst. Die verwendeten Gase können entweder von der Luftpumpe *D*, oder vom Behälter *R* aus in das Gefäfs *K* gepreſst werden. Wenn die Hähne *d* und *c* geschlossen, *e* und *f* geöffnet werden, so gehen die gepreſsten Gase durch flache Kästen *P*, dann durch Rohrschlangen im Kasten *H* und Abtheilung *L*, schliefslich durch Rohr *n* unter den Siebboden *G*. Die durch das mit Ventil *V* versehene Rohr *O* entweichenden Gase und Dämpfe treten in den Behälter *J*, dann durch Rohr *m* nach *T* und entweichen schliefslich durch das Rohr *p*, welches in ein langes, mit Glycerin o. dgl. gefülltes Gefäfs *F* eintaucht. Die luftdichten Behälter *J* und *T* enthalten Wasser o. dgl., um die Wärme der aus dem Gefäfse *K* entweichenden Dämpfe auf die durch die Kästen *P* gehenden Gase zu übertragen. Durch Rohr *Z* kann man Wasser oder andere Flüssigkeiten einführen, so dafs dieselben auf ein Sandbett oder einen Schwamm, welche auf dem Siebboden *G* liegen, geleitet werden; die durch das Siebrohr *n* eingepreſste Luft mischt sich mit den flüchtigen Producten, welche von dem Siebboden bez. dem darauf befindlichen Sandbette oder Schwamme emporsteigen. Durch ein am Boden des Gefäfses *K* mündendes Rohr kann die Verbindung der äufseren Atmosphäre hergestellt werden.

Man kann die Lupfpumpe benutzen, um die Luft, das Gas oder den Dampf direkt aus dem Gefäfse *K* in die Pumpe zu saugen und sie dann nachher in Behälter *T* zu pressen; in diesem Falle verbindet man das Saugrohr der Pumpe mit dem Gefäfse *K*, während das Austrittsrohr, anstatt mit den flachen Kästen *P* in Verbindung zu stehen, die gepreſsten Gase an das in den Behälter *T* tauchende Rohr *B* abgibt.

Um die Gasströme, welche entweder aus den flachen Kästen *P* und der Schlange im Kasten *H*, oder nur aus den Kästen durch die Pumpe herausgesaugt worden sind, direkt in das Gefäfs *H* oder in die in der Abtheilung *L* befindliche Schlange zu pressen, wird Behälter *R* als Condensator verwendet, indem durch Rohr *C* Dampf eingeführt, dann durch Rohr *a* Wasser eingelassen wird, um ein Vacuum zu erzeugen. Sind dann alle Hähne aufser bei *B* und *b* geschlossen und ist das Ventil *V* offen, so steht der Behälter *T* mit *R* in Verbindung und es findet eine Ansaugung statt von *J* nach *T* und von *K* nach *J*.

Ueber die Vernickelung von Zink.

Unter sonst gleichen Bedingungen nehmen bekanntlich manche Metalle gewisse Niederschläge schlecht auf. So sind nach *H. Meidinger* (*Badische Gewerbezeitung*, 1883 S. 119) Eisen, Zink, Blei und Zinn in den Cyanbädern nur schwer zu versilbern und zu vergolden, während sich diese Bäder für Kupfer und seine Legirungen gut eignen; von letzteren macht jedoch Neusilber schon mehr Schwierigkeit als Messing. In den Nickelbädern überzieht sich Kupfer,

Messing und Eisen sehr gut, Zink hingegen schlecht; bei letzterem mag die Einwirkung des Metalles auf die Silber- und Nickellösung die Beschaffenheit des Niederschlages beeinflussen.

Ueberzieht sich ein Metall nur schlecht in einem Bade, so bedeckt man es zuvor mit einem anderen Metalle, welches in dieser Hinsicht bessere Eigenschaften hat. Eisen, Zinn und Zink lassen sich z. B. gut versilbern und vergolden, nachdem man sie verkupfert hat und Zink läfst sich dann vernickeln. Besonders empfehlenswerth ist in manchen Fällen ein schwaches Amalgamiren der Oberfläche des galvanisch zu überziehenden Metalles, namentlich bei Herstellung dickerer Ueberzüge von Silber auf Bestecken.[1] Amalgamirtes Neusilber versilbert sich sehr gut. Das durch Eintauchen des Gegenstandes in Quecksilberlösung ausgeführte Amalgamiren erfordert nur wenig Quecksilber; ja man mufs sogar ein starkes Amalgamiren scheuen, da hierdurch das Metall brüchig wird. Die erforderliche Flüssigkeit erhält man durch Lösen von 1 bis höchstens 10g Quecksilberchlorid oder Quecksilbernitrat und Zusatz von etwas Schwefelsäure oder Salzsäure. Eisen eignet sich für diese Behandlung nicht.

Um Zink vernickeln zu können, ist empfohlen, dasselbe zunächst im Cyanbad zu verkupfern. Die giftigen Cyanbäder sucht man aber möglichst zu vermeiden und bei der Vernickelung sind sie sonst nicht gerade nöthig, wenn schon für starke Vernickelung auf Eisen eine Kupferzwischenlage zweckmäfsig sein soll. Gerade das Kupfer- (wie auch Messing-) Cyanbad hat die unangenehme Eigenschaft, nur unter genau einzuhaltenden Bedingungen gut zu wirken; es zersetzt sich auch leicht. Nutzt sich die Vernickelung beim Gebrauche ab, so erscheint die rothe Unterlage, was störender wirkt, als wenn das weifse Zink direkt entblöfst würde.

Man hat auch die Erfahrung gemacht, dafs verkupfertes Zink, sobald es in das Nickelbad kam, schwarz wurde und sich nicht weiter überziehen liefs.

Meidinger liefs nun ein mit Quecksilber überzogenes Zinkblech vernickeln. Das Nickel setzte sich gut an, verband sich vollständig mit dem Zinke und gestattete eine gute Politur. Wahrscheinlich sind die in den Handel gelangenden Zinkbleche in ähnlicher Weise hergestellt, da sie etwas spröder sind als reines Zinkblech. Wird Zink in Quecksilberlösung eingetaucht, so hängt es ganz von der Zeit der Einwirkung ab, ob das sich auflagernde Quecksilber blofs auf der Oberfläche bleibt oder tiefer in das Innere des Zinkes eindringt. Eine concentrirte Quecksilberlösung kann nach wenigen Augenblicken ein Zinkblech von 1mm Dicke brüchig machen. Die für die Vernickelung des Zinkes erforderliche Menge Quecksilber wird einen verschwindenden Einfluls auf dessen Festigkeit ausüben, wenn das Blech dick ist; ist es hingegen dünn, so kann sich wohl ein merklicher Unterschied zeigen, welcher die Verarbeitung des Zinkes erschwert. Ganz besonders wird dann darauf geachtet werden müssen, dafs nicht durch lange Einwirkung der Quecksilberlösung zu viel Quecksilber auf das Zink sich niederschlägt. Die gerade ausreichende Menge kann nur der Versuch ergeben.

Reines Zink färbt sich in Nickellösungen bald gelb und braun; der Niederschlag läfst sich mit einem Papiere abwischen. Bei Anwendung eines schwachen Stromes überwiegt diese chemische Wirkung und man erhält deshalb einen schlechten Niederschlag. Ist der Strom sehr stark, so bedeckt sich das Zink rascher galvanisch mit Nickel, als eine chemische Wirkung des Zinkes auf die Lösung erfolgen kann, und man kann einen guten Niederschlag erhalten. Bei Beobachtung dieser Mafsregel ist es allein möglich, Zink direkt zu vernickeln; doch ist dies oft mit Umständen verbunden. Amalgamirtes Zink zeigt dagegen erst nach längerer Zeit eine schwache Einwirkung auf Nickellösung und genügt schon eine geringe Amalgamirung des Zinkes, um auch bei schwachem Strome eine gute Vernickelung zu erzielen.

Man hat beobachtet, dafs manches Neusilber sich schlecht vernickelt; ein vorheriges Amalgamiren dürfte auch hier nützlich sein.

---

[1] Vgl. *W. Pfanhauser*: *Das Galvanisiren der Metalle.* Wien 1881.

Neuerung an Tretwerken für Nähmaschinen.

In recht einfacher und sinnreicher Weise vermeidet *G. Rothgießer* in Bielefeld (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 22255 vom 21. Oktober 1882) bei den Tretwerken der Nähmaschinen u. dgl. die todten Stellungen bei höchstem und tiefstem Stande des Trittes. An diesem letzteren sind nämlich 2 Federn *c* und *d* derart angebracht, dafs die Pleuelstange *b*, indem sie sich ihren Todtlagen annähert, die eine oder andere der Federn spannt und dann von dieser über den todten Punkt weggedrückt wird. Es ist aus der Figur leicht zu entnehmen, dafs dies bei der gewählten Anordnung nur dann der Fall ist, wenn das Rad im Sinne des Pfeiles rotirt; ein Wechsel der Bewegungsrichtung ist also nicht möglich. In allen Fällen, wo dieser Umstand nicht in Betracht kommt, wird aber die Vorrichtung recht gute Dienste leisten und das Treten erleichtern können. (Vgl. *Fumée* 1874 **214** * 101.)

Einfluſs des Kaltziehens auf den Stahl.

In den Eisen- und Stahlwerken von *Naylor und Comp.* in Boston werden nach *G. H. Billings*' amerikanischem Patente Stahlstangen von 9.5 bis 75mm Durchmesser und beliebigem Querschnitte wie gewöhnlicher Draht kalt durch ein Zieheisen gezogen, um möglichst dichtes Material zu erhalten. In dem *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 222 wird über einige Festigkeitsuntersuchungen berichtet, welche mit derartig verdichtetem Stahl in dem *Watertown Arsenal* von *J. E. Howard* ausgeführt wurden.

Zunächst wurde ein Stück einer Stange von 51mm,6 Durchmesser unbearbeitet, so wie sie aus den Walzen gekommen war, auf Zugfestigkeit untersucht. Die Länge zwischen den Zangen der Prüfungsmaschine betrug 1m,143. Auf der Stange wurden 8 Strecken von je 127mm abgetheilt, deren Verlängerungen einzeln gemessen wurden. Die Elasticitätsgrenze zeigte sich bei 18k Belastung für 1qmm; der Bruch erfolgte bei 39k. Die Dehnungen der 8 einzelnen Theile betrugen 17,4, 19,4, 20,6, 23,5, 34,6, 22,6, 22,6 und 21,2 Proc. In dem Theile, in welchem die Dehnung 34,6 Proc. ausmachte, erfolgte natürlich der Bruch. Die Contraction des Bruchquerschnittes wurde zu 42,9 Proc. ermittelt. Darauf wurde ein zweites etwas kürzeres Stück derselben Stange untersucht, welches kalt durch ein Zieheisen gezogen und dadurch im Durchmesser um 2mm,4 schwächer geworden war. Es wurden auf diesem Stücke nur 6 Strecken zu je 127mm abgetheilt. Die Elasticitätsgrenze trat erst bei 43k und der Bruch bei 49k,5 Belastung ein. Die absolute Festigkeit war also wesentlich erhöht. Die Dehnungen der 6 Strecken aber betrugen nur 2, 2,2, 2,4, 2,6, 3.6 und 15,6 Proc. In der letzten Strecke, nicht weit von der Einspannung, erfolgte der Bruch. Eine gröfsere Streckung fand also nur in der Nähe des Bruchquerschnittes statt; im Uebrigen war dieselbe nur reichlich 0,1 so grofs als bei dem nicht kalt gezogenen Stücke. Die Contraction im Bruchquerschnitte ergab sich zu 33,5 Proc. Die Bruchfläche war wie im ersten Falle seidenartig (*silky*) und zeigte nahe der Mitte runde Flecken von 2 bis 3mm Durchmeser mit glänzenden Facetten. Ein drittes Stück endlich, dessen Durchmesser durch Kaltziehen um 5mm,64 vermindert war, rifs erst bei 57k,6. Eine merkliche Abweichung von der Proportionalität zwischen Belastung und Dehnung war erst in der Nähe der Bruchgrenze wahrzunehmen. Die Dehnungen in 5 abgetheilten Strecken zu je 127mm sind mit 0,8, 0,8, 0,6, 1, 1,2 Proc. angegeben; sie waren also nur $^1/_{20}$ so grofs als bei dem ersten Stücke. Die Contraction im Bruchquerschnitte betrug 16,7 Proc. Die Bruchfläche hatte nur in der Mitte noch seidenartiges, sonst aber ein feinkörniges Aussehen.

Wegen der geringen Dehnbarkeit wird solcher kalt gezogene Stahl wohl nur eine beschränkte Anwendung finden können.

Herstellung von Stahl- und Eisenelektromagneten.

Nach dem *Electrician*, 1883 Bd. 10 S. 339 äufsern sich *Ayrton* und *Perry* über ein ihnen unter Nr. 3036 vom 27. Juni 1882 in England ertheiltes Patent auf

die Herstellung von Elektromagneten aus Stahl und Eisen folgendermafsen: Der erste Theil unserer Erfindung besteht im Gebrauche einer Vereinigung von Stahl und Schmiedeisen in den inducirenden Magneten einer dynamo-elektrischen Maschine. Stahl und Eisen können in der Weise vereint werden, dafs eine Stahlröhre einen Schmiedeisenkern einschliefst, oder umgekehrt, oder dafs abwechselnd Stahl- und Eisenröhren in einander eingeschlossen sind, oder dafs abwechselnd Platten von Stahl und Eisen oder eine andere Zusammensetzung dieser Art angewendet wird. Wir finden, dafs eine Dynamomaschine mit derartigen Magneten sich bis zu einem gewissen Grade verhält wie eine Zusammensetzung einer Magneto- und einer Dynamomaschine. Wir sind im Stande, entweder constante elektromotorische Kraft oder constanten Strom zu erhalten, so dafs wir, ob wir nun Glühlampen oder Motoren in parallelen Stromkreisen oder Lampen oder Motoren in Reihen betreiben, immer eine grofse Zunahme in der Stetigkeit haben, so dafs ein Motor oder eine Lampe unabhängig wird von den übrigen.

Massenherstellung von Glühlichtlampen.

Im *Engineer*, 1883 Bd. 55 * S. 398 wird eine Fabrik zur Massenherstellung elektrischer Glühlichtlampen beschrieben, welche von den Elektrikern *F. Wright* und *M. W. Mackie* in London für die *Hammond Electric Light and Power Supply Company* eingerichtet worden ist. Die ganze Anlage vertheilt sich auf 4 Geschosse, welche einen Gesammtflächenraum von ungefähr 445qm besitzen. Im Kellergeschosse ist eine 8e-Kesseldampfmaschine von *Marshall and Sons* mit *Woolf*'scher Expansion aufgestellt, welche bei 180 Umdrehungen der Schwungradwelle 2 Wechselstrommaschinen von *Ferranti* (vgl. 1883 **247** * 450) bezieh. *Siemens* betreibt, letztere mit 600 Volt Klemmenspannung. Die Elektromagnete beider Maschinen werden durch 2 *Siemens*'sche Gleichstrommaschinen erregt. Die *Ferranti*-Maschine dient zur Beleuchtung des Gebäudes und zum Erhitzen der Kohlenfäden bei der Evacuirung der Lampen, sowie zu etwaigen Versuchen, während der Strom der *Siemens*-Maschine zum Niederschlagen von Kohle in den Poren der Glühfaden benutzt wird.

Das Erdgeschofs enthält ein Magazin und die Glasbläserwerkstätte. Diese letztere ist mit 12 *Glasblasmaschinen*, Construction von *F. Wright* und *M. W. Mackie* (*D. R. P. Kl. 32 Nr. 22093 vom 1. September 1882, vgl. 1883 **247** * 449) ausgestattet. Dieselben werden von Knaben von 14 bis 16 Jahren bedient, welche die verschiedenen Arbeiten vom Blasen der Kugeln an bis zum Einschmelzen der Kohlenfäden besorgen.

Die Herstellung der Lampen erfolgt stets paarweise, indem ein 230mm langes und 19mm,5 starkes Glasrohr auf der Maschine zunächst in der Mitte ausgezogen wird. Aus den in ihrer ursprünglichen Stärke verbliebenen Endtheilen werden dann auf derselben Maschine die Kugeln geblasen und diese darauf in der Mitte des dünnen Verbindungsrohres von einander gebrochen. Ein Knabe kann so 250 bis 300 Kugeln in einer Tagesschicht herstellen. Ein anderer Arbeiter schmelzt je 2 Platinelektroden in Glaspfropfen ein, welche, nachdem auf die weiter unten beschriebene Weise die Kohlenbügel in den Elektroden befestigt sind, in die weitere Oeffnung der Kugeln eingeschmolzen werden, während der ausgezogene Rohransatz zum Evacuiren dient.

Die *Herstellung der Kohlenfäden* geschieht in einem der oberen Räume. Fast jede zähe Pflanzenfaser kann dazu dienen, da durch ein besonderes Arbeitsverfahren den Kohlenfäden eine gröfsere Dichte und ein fast metallischer Glanz ertheilt wird. Das augenblicklich benutzte Rohmaterial scheint eine Art Gras zu sein, das dem groben und harten Grase nicht unähnlich ist, welches oft am Seestrande wächst. Ein Stück von diesem Grase wird von einem Knaben um ein Metallmodel in die gewünschte Schraubenform gebogen. Die Fäden werden dann noch auf den Modeln gelinde erhitzt, so dafs ihre Elasticität vernichtet wird und dieselben ihre Gestalt beibehalten. Alsdann werden die Kohlenfäden in einem Schmelztiegel in Graphitpulver verpackt, bei starker Glühhitze verkohlt und darauf an den Platinelektroden befestigt. Diese letztere Arbeit wird als Fabrikationsgeheimnifs betrachtet und meist in der Weise ausgeführt, dafs man die Platindrähte an den Enden mit einer kleinen Spirale

versieht, in welche die Kohlenfädenenden eingeführt und mit einem Kitte von geheim gehaltener Zusammensetzung befestigt werden. Die so zugerichteten Kohlenfäden werden alsdann mit einer besonderen Flüssigkeit behandelt, wodurch Kohle in ihren Poren niedergeschlagen wird und ein dichter, elastischer und wie Metall glänzender Kohlenfaden erhalten werden soll.

Nun wird durch Vergleichung des Lichtes mit anderen mit den Kohlenfäden in denselben Stromkreis geschalteten Lampen abgeschätzt, ob der Widerstand der richtige ist, und dies mittels der *Wheatstone*'schen Brücke geprüft. Ist dies geschehen, so werden die fertigen Kohlenfäden in den Glasbläserraum zurückgebracht und auf Maschinen mit den die Platinelektroden umhüllenden Glasknöpfen in die weiteren Oeffnungen der Kugeln eingesteckt und verschmolzen. Die Lampen sind nun bis auf das Evacuiren fertig, welche Arbeit in einem besonderen Raume mit Hilfe von Quecksilber-Luftpumpen vorgenommen wird. Im Prinzipe gleichen diese den bekannten *Geißler*'schen Pumpen, sind aber von *Wright* und *Mackie* mit vollständig selbstthätiger Steuerung versehen. Da die Pumpen aufserdem von der Transmission betrieben werden, so genügen 2 Arbeiter, um dieselben zu bedienen und die fertig ausgepumpten Lampen zuzuschmelzen. Jede Pumpe evacuirt 12 Lampen und die erreichte Verdünnung soll 1 bis $1\frac{1}{2}$ Millionstel einer Atmosphäre betragen.

Die auf die beschriebene Weise hergestellten Lampen sollen eine bemerkenswerthe Dauer und Widerstandsfähigkeit gegen starke Ströme besitzen, wie Versuche mit Lampen nach *Wright* und *Mackie* dargethan haben, bei denen allerdings der Kohlenfaden aus den Blattstielen der Cocospalme hergestellt worden war.

Leistung der Gordon'schen Wechselstrommaschine.

Ueber die Leistung der von *J. Gordon* construirten Wechselstrommaschine (vgl. 1883 **247** * 286) berichtet *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 218.

Die erregende Dynamomaschine wird durch einen kleinen 5e-Dampfmotor getrieben und liefert einen Strom von 25 Ampère. Die grofse Dampfmaschine, welche die Wechselstrommaschine treibt, lieferte am Versuchstage (17. Januar d. J.) nach Ausweis der *Richards*'schen Indicatordiagramme 170e indicirt, so dafs der Gesammtbedarf an mechanischer Arbeitskraft sich auf 175e (engl.) belief. Die elektromotorische Kraft des erzeugten Stromes betrug 103 Volt. Es brannten 1400 *Swan*-Lampen von je 30 Ohm Widerstand in 2 Stromkreisen, in welchen immer je 2 Lampen hinter einander geschaltet waren. Der Gesammtwiderstand der Lampen betrug hiernach $= \frac{1}{2}(2 \times 30) : 350 = 0{,}085$ Ohm. Hierzu kommt der Widerstand der Leitung mit 0,006 und der innere Widerstand der Maschine mit 0,0075, so dafs der Gesammtwiderstand = 0,0985 oder rund 0.1 Ohm anzunehmen ist. Dieser gibt bei einer elektromotorischen Kraft von 103 Volt einen Strom von $103 : 0{,}1 = 1030$ Ampère. In dem Photometerraume zeigten die Lampen eine Leuchtkraft von 22 bis 23 Kerzen; mithin wurden im Ganzen $1400 \times 225 = 31\,500$ Kerzen für 175e ind., d. h. etwa 180 Kerzen für je 1e erhalten.

Die erzeugte elektrische Arbeit war hiernach $E^2 : W = (103 \times 103) : 0{,}1 = 106\,090$ Volt-Ampère; also erhält man aus je 1e indicirt $(106\,090 : 175) = 606$ Volt-Ampère. Da schliefslich 1 elektrische Pferdestärke (engl.) = 746 Volt-Ampère, so ist der Nutzeffekt $= 606 : 746 = 0{,}816$. Diese Zahl gibt das Verhältnifs zwischen der durch die Wechselstrommaschine erzeugten elektrischen und der im Cylinder der Dampfmaschine indicirten mechanischen Arbeit. Würde man die von der Dampfmaschine auf die Wechselstrommaschine wirklich übertragene Arbeit in Rücksicht ziehen, so müfste sich der Nutzeffekt etwa 10 Proc. höher stellen.

Elektrischer Wassergeschwindigkeitsmesser.

Bréguet hat kürzlich einen einfachen elektrischen Apparat zum Messen der Geschwindigkeit tiefsender Gewässer construirt. Nach dem *Génie civil*, 1883 Bd. 3 * S. 198 ist auf die vertikale Achse eines Schaufelrädchens mit ausgehöhlten Schaufeln ein Hufeisenmagnet aufgesteckt, welcher sich in der unteren Abtheilung einer Messingbüchse befindet; in horizontaler Lage und um eine horizontale Achse beweglich ist in der völlig geschlossenen, mit Ebonit gefütterten, oberen Abtheilung ein zweiter Hufeisenmagnet angebracht, welcher bei jeder Umdrehung einmal von dem unteren Hufeisen angezogen wird und zwar dann, wenn unter

seinen Polen die entgegengesetzten des letzteren hinweggehen; bei jeder solchen Anziehung aber schliefst der obere Magnet, indem er mit einer über seinem hinteren Fortsatze angebrachten Contactfeder in Berührung tritt, einen elektrischen Strom nach dem über Wasser befindlichen Zählwerke. Dieselbe Bewegung, welche das dem Zählwerke beigegebene Chronometer auslöst, schliefst auch im Zählwerke den Stromkreis, der zwischen Büchse und Zählwerk durch ein zweidrähtiges Kabel gebildet wird. Dieses findet eine Befestigung an dem Ringe, mittels dessen und zweier an ihm befestigter, in zwei Oesen endigender Leinen der ganze Apparat an einem Seile in dem Flufs eingehängt wird, wobei ein vom Ringe ausgehender Arm das Schaufelrädchen mit Contactbüchse trägt, während ein in entgegengesetzter Richtung am Ringe angebrachter und mit verstellbarem Ausgleichungsgewicht versehener zweiter Arm ein 4flügeliges Steuer trägt, dessen Flügel übers Kreuz gestellt sind. Dieser von persönlichen Beobachtungsfehlern thunlichst freie Mefsapparat läfst sich bei unbedeutenden Umänderungen auch als Log benutzen.

Ueber Wasserversorgungsanlagen.

K. Zenger behauptet in den *Mittheilungen des Architekten- und Ingenieurvereins im Königreiche Böhmen*, 1882 S. 53, dafs die Metalle von Wasserstoff, Kohlenwasserstoff, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und allen Verbindungen dieser Art ebenso durchdrungen werden wie z. B. die Drainageröhren vom Wasser. Auch wenn es gelingen würde, die in das verdorbene Erdreich gelegten Röhren in ihrer Zusammenfügung vollkommen zu verschliefsen, so würden die angeführten Gase dennoch durchdringen, so durchgänglich sind Eisen, Stahl und selbst Platin, das Eisen besonders noch für das Kohlenoxyd. Daraus sei nun klar zu ersehen, dafs Wasser, welches durch Röhren geleitet wird, die unmittelbar in ein schlechtes Erdreich gelegt werden, alle diese Gase enthalten wird und dann um so mehr, wenn ein Rohr springt.

Hierbei ist offenbar übersehen, dafs diese Diffusion von Gasen durch Metalle nur bei *höheren* Temperaturen stattfindet (vgl. 1880 **235** 443), für gewöhnliche Temperaturen selbst unter günstigen Bedingungen aber mindestens sehr zweifelhaft ist. In den eisernen Leitungsröhren städtischer Wasserversorgungen herrscht aber ein so starker Ueberdruck nach aufsen, dafs ein Eindringen von Gasen aus dem umgebenden Erdreiche in diese Röhren nicht wohl möglich erscheint.

F.

Ueber den Gerbstoffgehalt von Extracten.

F. Simand macht im *Gerber*, 1883 S. 126 darauf aufmerksam, dafs die bei käuflichen Gerbmittelextracten angegebenen Baumé-Grade keineswegs Gerbstoffprocenten entsprechen. Käufliches Kastanienholzextract von 1,256 sp. G. oder 30° B. enthielt z. B. 22 Proc. Gerbstoff, Fichtenrindenextract von gleicher Dichte aber nur 12 Proc.

Es ist zu bemerken, dafs ein Extract, welches viel Grade zeigt, dabei aber wenig Gerbstoff enthält, bedenklicher ist, als eines, das bei der gleichen Dichte, aus demselben Materiale bereitet, mehr gerbende Stoffe enthält, da ersteres eine gröfsere Menge die Gerbung störende Unreinigkeiten gelöst hat: je reiner und klarer löslich ein Extract ist, desto näher liegen im Allgemeinen die Zahlen, welche Gerbstoffprocent und Baumé-Grade anzeigen.

Mafsanalytische Bestimmung von Wolframsäure.

Nach *O. v. d. Pfordten* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 508) wird Wolframsäure durch Zink in saurer Lösung zu WoO_2 reducirt. Zur mafsanalytischen Bestimmung der Wolframsäure wird die Lösung des Salzes in wenig Wasser, welche nur 0g,1 WoO_3 enthalten darf, auf dem Wasserbade erwärmt und mit 70 bis 80cc einer 27procentigen Salzsäure, dann mit 14 bis 15g Zink in Stangenform versetzt. Die anfängliche Erwärmung verhindert eine Abscheidung von Wolframsäure in fester Form; eine spätere Erwärmung der Lösung ist unnöthig. Hat dieselbe die rothe Farbe angenommen, so kühlt man das Kölbchen völlig ab und spült den Inhalt desselben rasch und vorsichtig unter Umrühren in eine Porzellanschale, in welche man über-

schüssiges Permanganat, 40cc Manganosulfatlösung und 70 bis 100cc verdünnte Schwefelsäure, jedoch sonst kein Wasser gebracht hatte. Erst nach dem Ausspülen des Kölbchens verdünnt man auf etwa 1l, läfst überschüssige Ferrosulfatlösung einfliefsen und titrirt mit Permanganat bis zum Eintritte der rosa Färbung. — Die Methode hat den Nachtheil, dafs sich nur sehr kleine Mengen Wolframsäure auf diese Weise reduciren lassen, wodurch die procentischen Fehler leicht grofs werden; man kann jedoch durch Verdünnung einer gröfseren Salzmenge auf bestimmtes Volumen und Abziehen einer Anzahl Cubikcentimeter leicht der gestellten Bedingung genügen. 1cc Permanganat mit 0mg,0273 Sauerstoff entspricht 3mg,96 WoO_3.

Selen in der rohen Salzsäure.

Technische Salzsäure kann oft zu bestimmten Zwecken nicht gebraucht werden, z. B. in Oelraffinerien, Drahtwerken, Bleichereien u. dgl., vermeintlich wegen zu grofsem Gehalte an Eisen oder Arsen. *G. E. Davis* berichtet im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 157, dafs die Salzsäure oft mit ziemlichen Mengen Selen verunreinigt und dafs deren Unbrauchbarkeit für bestimmte Zwecke hauptsächlich dieser Beimengung zuzuschreiben ist.

Platinirtes Magnesium als Reductionsmittel.

Platinirtes Magnesium verspricht nach *M. Ballo* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 694) ein gutes Reductionsmitel zu werden. Als Verfasser zu einigen Cubikcentimeter Wasser Nitrobenzol und dann so viel Alkohol hinzufügte, bis Lösung erfolgte, erzeugte Magnesium auf Zusatz eines Tropfen Platinchlorid schwache Gasentwickelung. Die von Magnesiumhydrat und überschüssigem Magnesium abfiltrirte Flüssigkeit enthielt Anilin. Die Reduction war vollständig. Behufs Nachweises von Nitrobenzol dürfte diese Art Reduction vortheilhafter sein als jene mittels Metallen und Säuren, indem die Base sofort im freien Zustande gewonnen wird.

Verfahren zur Darstellung von Acetamid.

Nach *J. Schulze* (*Journal für praktische Chemie*, 1883 Bd. 27 S. 512) erhält man durch 3 bis 4 Tage langes Erhitzen von 1 Mol. Rhodanammonium mit 2,5 Mol. Eisessig über 90 Procent der theoretischen Ausbeute an Acetamid. Die Umsetzung vollzieht sich nach der Gleichung: $CNSNH_4 + 2HC_2H_3O_2 = 2C_2H_3ONH_2 + COS + H_2O$.

Verfahren, Knochen und Elfenbein dauernd weifs zu machen.

Wie man durch Einlegen von Knochen oder Elfenbein in eine concentrirte Lösung von Kupferoxydammoniak und nachfolgendem Abspülen mit Wasser künstlichen Türkis erhält, so empfiehlt *C. Puscher* in *Kunst und Gewerbe*, 1883 S. 187 Knochen und Elfenbein dadurch eine dauernd weifse Farbe zu ertheilen, dafs man sie in eine ammoniakalische Zinklösung legt, welche mit etwas Kupfervitriol versetzt ist. Zur Herstellung dieser Lösung übergiefst man 25g reines Zinkweifs mit 40cc Wasser und fügt dann nach und nach 50g concentrirte Salzsäure hinzu, dann 150cc heifses Wasser und unter Umrühren noch so viel Ammoniak, bis das anfangs niederfallende Zinkhydrat sich fast ganz wieder aufgelöst hat. Ueberschufs ist zu vermeiden. Schliefslich setzt man etwas Kupfervitriollösung hinzu, um den gelblichen Ton der mit der Flüssigkeit behandelten Knochen in einen bläulich weifsen zu verwandeln.

Durch Lichteinwirkung gelb gewordene Knochenfabrikate, einige Tage lang in diese Lösung gelegt und dann mit Wasser gewaschen, werden dadurch dauernd weifs gefärbt und erhalten beim Poliren einen sehr schönen Glanz.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Calorimetrische Untersuchung der Dampfmaschinen.

In der Besprechung über die calorimetrische Untersuchungsmethode, welche *Zeuner* durch seine bekannten zwei Abhandlungen [1] hervorrief, liegt nun die Entgegnung [2] der Elsässer: „*Réfutations d'une seconde critique de M. G. Zeuner par G. A. Hirn et O. Hallauer*“, sowie eine werthvolle Abhandlung [3] von *F. Grashof*: *Calorimetrische Untersuchung der Dampfmaschinen* vor. Letztere schliefst sich eng an die Darstellungen *Zeuner*'s an, indem sie dieselben kritisch durchdringt und in mehreren prinzipiell nicht unwesentlichen Punkten ergänzt und richtig stellt. Hierbei gebraucht *Grashof* die *Zeuner*'schen Bezeichnungen, was den Berichterstatter aus Rücksichten der Zweckmäfsigkeit und Einheitlichkeit veranlafst, dieselben ebenfalls hier zu verwenden.

Es bezeichnet nun:

L_a und L_b die Wärmewerthe der vom Dampfe an den Kolben abgegebenen Arbeit während der Einströmung bezieh. Expansion,

L_c und L_d die Wärmewerthe der vom Kolben an den Dampf abgegebenen Arbeit während der Ausströmung bezieh. Compression.

Hierbei kommen als vom Kolben zurückgelegte Volumen, eingerechnet den schädlichen Raum, in Betracht: V_1, V_2, V_3, V_0 für das Ende der Einströmung, Expansion, Ausströmung und der Compression (bezogen auf die wirkliche Dauer dieser Perioden). Dieselben Stellenzeiger 1, 2, 3 und 0 kennzeichnen die zugehörigen Angaben für Temperatur t, Spannung p, Flüssigkeitswärme q, Verdampfungswärme r, innere Verdampfungswärme ϱ, specifisches Gewicht γ des betreffenden gesättigten Dampfes, bez. den specifischen Dampfgehalt x (Wassergehalt $1-x$) des Gemenges.

Das Gewicht des vom Kessel für einen Hub gelieferten Gemenges ist G, in dem schädlichen Raume zurückgeblieben ist G_0 (Dampf und Wasser); am Ende der Einströmung enthält daher der Raum V_1 das Gewicht $G + G_0$, wenn Alles dicht ist, was überhaupt vorausgesetzt wird.

Der Wärmeaustausch mit den Cylinderwandungen bedingt jedenfalls während der Einströmung die Abgabe einer Wärmemenge Q_a vom Dampfe an die Wände, während der Ausströmung die Abgabe von Q_c von den Wänden an den Dampf. Weil für die Perioden der Expansion und Compression die Richtungen des Wärmeüberganges nach Umständen verschieden sein können, versteht *Zeuner* unter Q_b (vom Cylinder an den expandirenden Dampf) und Q_c (während der Compression vom Dampfe an die Wandungen) die algebraischen (positiven oder negativen) Werthe der abgegebenen Wärmemengen.

---

[1] Vgl. *Civilingenieur*, 1881 S. 385 und 1882 S. 353, besprochen von *Gustav Schmidt* in *D. p. J.* 1882 **244** 1 und **246** 105.

[2] *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1881 S. 435 bis 522 und Sonderabdruck bei *Gauthier Villars* in Paris.

[3] *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 161.

Die Bildung der Gleichungen erfolgt bei *Zeuner* (und bei *Grashof*) in anderer Weise als bei den Elsässern (und bei *Gust. Schmidt*). Diese haben vor Allem den praktischen Zweck vor Augen; sie schreiben daher die Gleichungen schon gelöst nach den zu berechnenden Gröfsen oder als Verificationen und vereinfachen von Fall zu Fall die Rechnung, indem sie Gröfsen von untergeordnetem Einflusse weglassen, oder nur annähernd in Rechnung ziehen, was zulässig ist, wenn die Fehler innerhalb der Grenzen der Versuchsgenauigkeit fallen. Dem entgegen strebt *Zeuner* den möglichst correcten mathematischen Ausdruck der auftretenden Beziehungen an, berücksichtigt demnach sämmtliche Einflufs nehmenden Gröfsen möglichst vollständig; der Aufbau der Gleichungen folgt regelmäfsig in der Reihenfolge der Vorgänge und entspricht den Anforderungen der Theorie, zugleich die genaueste Analyse der Versuche ermöglichend. Besonders tritt dies in der von *Grashof* angewendeten Ableitung hervor, welche wir nachstehend wiedergeben. Auch in der neuen Form ist die Theorie noch vollständig an die Versuchstheorie gebunden, also eine „*Théorie pratique*“ im Sinne *Hirn*'s. Der Einwand *Zeuner*'s, dafs wegen der Wirbelungen die Vorgänge nicht Gleichgewichtszustände sind, daher das Indicatordiagramm sowie auch die Beziehungen zwischen Druck und Temperatur u. dgl. hier nicht verwendbar sind, wird auch von *Grashof* als zu wenig ausgiebig bei Seite geschoben, nachdem schon *Zeuner* selbst davon wesentlich zurückgekommen ist.

Die Gleichungen *Grashof*'s ergeben sich aus direkter Anwendung des Fundamentalprinzipes der Aequivalenz verschiedener Formen von Arbeitsvermögen (Prinzip der Umwandlung der Arbeit).

Die Aenderung des Arbeitsvermögens ist gleich der Arbeit der äufseren Kräfte mehr dem Arbeitswerthe der von aufsen mitgetheilten Wärme. (Andere Zustandsänderungen als solche des mechanischen und des Wärmezustandes kommen hier nicht in Betracht.)

Das Arbeitsvermögen ist als Summe von äufserem (lebendige Kraft B) und innerem Arbeitsvermögen (U) zu betrachten; die äufseren Kräfte trennt *Grashof* in Massenkräfte (an den Massenelementen angreifende, den Massen proportionale Kräfte, namentlich Schwerkräfte) und auf die Oberfläche ausgeübte Druckkräfte, während die durch tangentiale und innere Reibungen verursachten Umwandlungen lebendiger Kraft in Wärme als innere Vorgänge betrachtet werden. Ist M die Arbeit der Massenkräfte, P die Arbeit der Druckkräfte, $\frac{1}{A}Q$ der Arbeitswerth der zugeführten Wärme, so schreibt sich allgemein die Aenderung:

$$\Delta(B+U) = M + P + \frac{1}{A}Q \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Aufserdem bestimmt sich ΔB gesondert, weil die Aenderung der lebendigen Kraft gleich ist der um den Betrag der Reibungsarbeit (R) verminderten Arbeit der äufseren Kräfte, weniger dem Betrage für innere Zustands-

änderung. Dieser ist hier entgegengesetzt gleich der Arbeit der Volumenänderung $\int p\,dv = E$, also gleich $-E$, somit subtrahirt:

$$\Delta B = M + P - R + E \quad . (2) \quad \text{und} \quad \Delta U = \frac{1}{A} Q + R - E \quad . . (3)$$

Hierin kann M als jedenfalls unbedeutende Arbeit der Schwerkräfte vernachlässigt werden. Die Gleichungen übergehen, in Wärmewerthen ausgedrückt (nach Multiplication mit $A = {}^1/_{424}$ Calorie), wenn $AB = K$, $AU = J$, $AP = L$, $AR = R'$ und $AE = E'$ gesetzt werden, in:

$$\Delta (K + J) = L + Q \quad . . . . . (4)$$

$$\Delta K = L - R' + E' \quad . . (5) \quad \text{und} \quad \Delta J = Q + R' - E' \quad . . . (6)$$

Für umkehrbare Zustandsänderungen folgt aus der Natur des Begriffes $\Delta K = 0$ und $R' = 0$; ferner ist $E' = -L$, weil jedesmal die specifische Pressung p gleich ist dem specifischen äufseren Drucke, somit die Arbeit der Volumenänderung entgegengesetzt gleich der Arbeit des äufseren Druckes. Dann folgt:

$$\Delta J = L + Q. \quad . . . . . (7)$$

Bei der Dampfmaschine ist zunächst für die *Einströmung* die *nicht umkehrbare* Zustandsänderung bezogen auf ein Gemenge $(G + G_0)^k$, wovon G als Speisewasser mit einer Temperatur t' in den Kessel gepumpt wurde, während G_0 im schädlichen Raume V_0 sich befand. Beide können anfänglich als in Ruhe befindlich angesehen werden, so dafs $\Delta K = K =$ der lebendigen Kraft am Ende der Einströmung gleichkommt.

Ferner ist: $\Delta J = (G + G_0)(q_1 + x_1 \varrho_1) - Gq' - G(q_0 + x_0 \varrho_0)$ und, wenn p die specifische Pressung im Kessel, σ das specifische Volumen des Wassers bedeuten: $L = GAp\sigma - L_a = -L_a$, weil $GAp\sigma$ relativ sehr klein ist.

Entspricht dem Kesseldrucke p und der Temperatur t' die Flüssigkeitswärme q und die Verdampfungswärme r und ist x das specifische Dampfgewicht im Kesseldampfe, so ist $q + xr - q'$ die zur Erzeugung von 1^k desselben mitgetheilte Wärme; ist sodann am Wege vom Kessel zum Cylinder noch die Wärmemenge Q_x dem Dampfe mitgetheilt worden, so hat Q die Bedeutung: $Q = G(q + xr - q') + Q_x - Q_a$; somit lautet die Gleichung $\Delta (K + J) = L + Q$ hier:

$$L_a + Q_a = G(q + xr) + Q_x + G_0(q_0 + x_0 \varrho_0) - (G + G_0)(q_1 + x_1 \varrho_1) - K.$$

Q_x ist positiv oder negativ, je nachdem Ueberhitzung (Trocknung) oder Wärmeverlust nach aufsen stattgefunden hat. Man kann indessen in allen Fällen $G(q + xr) + Q_x = G\lambda$ setzen, d. i. gleich der ganzen für den Kolbenhub dem Dampfe mitgetheilten Wärme, wobei dann bei unverändert angenommenem Kesseldrucke p:

$$\lambda = q + x'r \quad \text{oder} \quad \lambda = q + r + c_p (t_x - t),$$

je nachdem der Dampf am Ende der Rohrleitung gesättigt oder auf t_x überhitzt ist, wobei im ersten Falle $x' \gtrless x$, je nachdem $Q_x \gtrless 0$, im

zweiten Falle c_p die Wärmecapacität bei constantem Drucke ist. Drosselung wird erst beim Eintritte in den Cylinder vorausgesetzt; bei überhitztem Dampfe mufs (wegen $q_1 + x_1 \varrho_1$) der Dampf am Ende der Einströmung wieder gesättigt geworden sein.

Die Gleichung lautet nun:

$$L_a + Q_a = G\lambda + G_0 (q_0 + x_0 \varrho_0) - (G + G_0)(q_1 + x_1 \varrho_1) - K \quad (I)$$

Bei *Zeuner* ist links noch ein Wärmeverlust Q_0' vorhanden für Ausstrahlung nach aufsen, der jedenfalls in Q_a enthalten ist und nur in der Wärmegleichung des Dampfcylinders Platz findet (ebenso wie der Einflufs eines Dampfmantels); anderseits *fehlt das Glied K*. *Grashof* bemerkt, dafs *Zeuner* seine Gleichung ohne K „für den vorliegenden *nicht* umkehrbaren Prozefs streng richtig" erklärt, während die später unter (7) angeführte Gleichung $(G + G_0) x_1 = V_1 \gamma_1$ nach ihm „voraussetzt, es sei am Ende der Admission der Gleichgewichtszustand vorhanden".

Grashof erklärt ganz richtig, dafs gemäfs der Entstehung der Gleichung (I) aus der allgemeinen das Glied K prinzipiell nicht weggelassen werden dürfe.

Der wirkliche calorische Einflufs von K ist allerdings meist ein ganz untergeordneter. Jedenfalls bedingt derselbe keine angebbare Störung der Beziehungen von p, t, γ u. s. w., was *Grashof* in sehr ansprechender Weise aus der Erhaltung des mittleren Druckes — bei den rasch folgenden Schwankungen — sowie aus der Vorstellung vom Wesen des Wärmezustandes begründet; letzterer — abhängig von der mittleren Gruppirung der Atome, den wirksamen inneren Kräften und der inneren Bewegung — wird durch eine äufsere Bewegung des ganzen Elementes nicht beeinflufst.[4] Jedenfalls kann $(G + G_0) x = V_1 \gamma_1$ als allgemein gültig angesehen werden, so lange nur das Wasservolumen gegen das Dampfvolumen verschwindend ist.

Grashof untersucht (zu Anfang der Abhandlung a. a. O. S. 164 ff.) die Ursachen der wirbelnden Bewegung näher und findet dieselben: 1) in der heftigen Einströmung in den schädlichen Raum und Mischung mit dem vorhandenen niedriger gespannten Dampfe, 2) in schon vorhandener Wirbelung im Dampfe, in Folge der Widerstände bei der Bewegung im Dampfrohre, 3) in der grofsen Geschwindigkeit, welche der Dampf beim Durchströmen der Steuerungsorgane annehmen mufs. Letztere Ursache ist nach *Grashof* hauptsächlich mafsgebend, da die beiden ersteren Wirbelbewegungen dem Schlusse der Einströmung ferner liegen und bereits, wie in der Hydraulik stets üblich, als in Wärme umgesetzt angenommen werden können.

Grashof berechnet den Betrag dieses Verlustes für die *Hirn*'sche Maschine, welche bei 0,45 Füllung rund $2^2/_3{}^m$ augenblickliche Kolben-

[4] Vgl. hierüber *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 170 Anmerkung.

geschwindigkeit hat und nimmt hierbei die Geschwindigkeit des Dampfes in den Kanälen 15 mal so grofs, also mit etwa 40^m an. Dem entspricht eine Geschwindigkeitshöhe von 80^m und, da $G = 0^k,2822$ ist, nur $(0,2822 \times 80) : 424 = 0^c,0532$.

Wir bemerken, dafs in Wirklichkeit die Maschine sehr bedeutend engere Kanäle hat. Nach der Zeichnung, welche *Leloutre* seinem Berichte über die Versuche *Hirn*'s im *Bulletin de Mulhouse*, 1866 Taf. 202 beigibt, berechnet sich der Querschnitt der Dampfkanäle mit nur etwa 70^{qc} oder nahe 1 : 40,7 der Kolbenfläche. Die Dampfgeschwindigkeit müfste also, wobei noch von Contractionen abgesehen und ebenso ein Mehrdurchgang für etwaige Condensation im Cylinder vernachlässigt wird, $2,66 \times 40,7$ oder rund 108^m erreichen. Dies erfordert 600^m Geschwindigkeitshöhe und mufs, vermehrt durch Contraction sowie wegen der Reibung im Kanale, den Spannungsverlust erklären, welcher bei der *Hirn*'schen Maschine mit $0^k,352$ bei $3^k,788$ Spannung und $0^k,267$ bei $3^k,032$ beträgt und mit der Spannung wächst.[5]

Im vorliegenden Falle war überdies mit dem Anlafsventile gedrosselt worden, so dafs die Spannung im Cylinder mit $2^k,307$ gegen $4^k,807$ vor dem Ventile um $2^k,5$ niedriger erscheint. Hierbei mufste das Ventil gewifs nur sehr wenig offen gewesen sein, so dafs 400 bis 500^m Dampfgeschwindigkeit — welche sich, wenn erlaubt, wie oben berechnet — nicht unmöglich erscheint.

Der Wärmebetrag bei solcher Geschwindigkeitshöhe beträgt mehrere Calorien, und wenn auch trotzdem noch die übliche Rechnungsweise (mit den Beziehungen des Gleichgewichtszustandes) hier angeht, wie aus Früherem sich ergibt, so erzeugt doch die Nichteinführung von K in *Zeuner*'s Rechnung falsche Vorstellungen. Es scheint geradezu hierin der Kern des sonst fast unbegreiflichen Mifsverständnisses bezüglich der *Hallauer*'schen Verificationen zu liegen, worauf wir später zurückkommen werden.

Für die *Expansion* ist unter Voraussetzung, dafs die wirbelnde Bewegung gegen ihr Ende hin aufgehört hat (auch von *Zeuner* zugegeben):

$$\Delta K = -K, \quad \Delta J = (G + G_0)(q_2 + x_2 \varrho_2 - q_1 - x_1 \varrho_1),$$
$$L = -L_b \quad \text{und} \quad Q = Q_b.$$

Daraus ergibt sich:

$$L_b - Q_b = (G + G_0)(q_1 + x_1 \varrho_1 - q_2 - x_2 \varrho_2) + K. \quad . \quad \text{(II)}$$

Grashof bemerkt, dafs es hier ganz besonders wichtig ist, die Expansion (wie schon bei V_1, V_2 u. s. w. bemerkt) nur bis zum Beginne der Vorausströmung zu rechnen, da sonst die Dampfmenge sich bereits

---

[5] Vgl. S. 504 der *Seconde Réfutation* im *Bulletin* 1882. — Wir bemerken anschliefsend, dafs merkwürdiger Weise vielfach die übliche weitere Dimensionirung der Auslafskanäle die entgegengesetzte Ansicht veranlafst, während dieselbe nur gröfsere Eröffnung beim Hubwechsel bezweckt, was durch früheres Voreröffnen besser erreicht wird.

verringert hat. Bezüglich *Zeuner*'s Gleichung (II) gilt dasselbe wie bei Gleichung (I); dieselbe enthält Q_v'', dagegen nicht K.

Für *Ausströmung* und *Compression* kann von lebendiger Kraft abgesehen und $\Delta J = L + G$ gebraucht werden.

Am Ende der *Ausströmung* ist G_0 im Cylinder und G als Wasser von t_4 (entsprechend q_4) durch die Luftpumpe gefördert; ferner ist eine Kühlwassermenge G_i^{k} von t_i (bezieh. q_i) auf eine Temperatur t_5 (bezieh. q_5) erwärmt worden, welche bei Mischungs- oder Einspritzcondensation $t_5 = t_4$, $q_5 = q_4$, sonst aber kleiner ist:

$$\Delta J = G_0 (q_3 + x_3 \varrho_3) + G q_4 + G_i (q_5 - q_i) - (G + G_0)(q_2 + x_2 \varrho_2),$$
$$L = L_c \quad \text{und} \quad Q = Q_c - Q_i,$$

mit Rücksicht auf Wärmeverluste durch Ausstrahlung der Luftpumpe u. a., was auch die nothwendige Correction für Luftpumpenarbeit, lebendige Kraft des Einspritzwassers u. s. w. umfafst:

$$L_c + Q_c - Q_i = G q_4 + G_i (q_5 - q_i) + G_0 (q_3 + x_3 \varrho_3) - (G + G_0)(q_2 + x_2 \varrho_2) \quad . \quad . \quad . \quad \text{(III)}$$

Die *Compression* ergibt mit:

$$\Delta J = G_0 (q_0 + x_0 \varrho_0 - q_3 - x_3 \varrho_3), \qquad L = L_d, \qquad Q = - Q_d$$

die Gleichung: $L_d - Q_d = G_0 (q_0 + x_0 \varrho_0 - q_3 - x_3 \varrho_3)$. . . . (IV)

Dazu tritt noch eine Gleichung, welche ausdrückt, dafs im (periodischen) Beharrungszustande der Cylinder für den Kolbenschub ebenso viel Wärme abgibt, als empfängt:

$$Q_a - Q_b - Q_c + Q_d + Q_m + Q_r - Q_v = 0, \quad . \quad . \quad . \quad \text{(V)}$$

wenn Q_m die Wärme bedeutet, welche vom Dampfmantel geliefert wird, Q_r, welche von der Kolbenreibung herrührt, bezieh. Q_c als Betrag der Wärmeausstrahlung.

Zeuner berücksichtigt, weil ohne Dampfmantel rechnend, Q_m nicht, Q_r und Q_v weniger passend mit Q_c' und Q_v'' in seiner Gleichung (I und II). Aufserdem dehnt *Zeuner* die 5 Gleichungen auch noch auf Ueberhitzung am Ende der Expansion und am Anfange der Compression aus.

Die Gleichungen lassen sich verschieden combiniren, ohne natürlich mehr als 5 unabhängige Beziehungen der vorkommenden Gröfsen zu ergeben. Aus Gleichung (I + II) folgt:

$$L_a + L_b + Q_a - Q_b = G \lambda + G_0 (q_0 + x_0 \varrho_0) - (G + G_0)(q_2 + x_2 \varrho_2).$$

Gleichung (III + IV) gibt:

$$L_c + L_d + Q_c - Q_d - Q_i = G q_4 + G_i (q_5 - q_i) + G_0 (q_0 + x_0 \varrho_0) - (G + G_0)(q_2 + x_2 \varrho_2).$$

Gleichung (I + II) — (III + IV) — (V) liefert mit der Bezeichnung $L_a + L_b - L_c - L_d = L_i =$ den Wärmewerth der gesammten indicirten Arbeit: $L_i - Q_m - Q_r + Q_v + Q_i = G(\lambda - q_4) - G_i (q_5 - q_i)$, . (VI)

was an sich klar ist, weil die Wärmemenge $G(\lambda - q_4) + Q_m + Q_r$ sich wiederfinden mufs in der Wärme $= G_i (q_5 - q_i) + L_i + Q_v + Q_i$ im Kühlwasser, der indicirten Arbeit und den Verlusten.

Zur weiteren Benutzung eignen sich Gleichung (I) bis (IV) und (VI), wobei: $(G+G_0)\,x_1 = V_1\gamma_1$ $\quad G_0\,x_3 = V_3\gamma_3$
$(G+G_0)\,x_2 = V_2\gamma_2$ $\quad G_0\,x_0 = V_0\gamma_0$
gesetzt werden darf, weil die specifische Wassermenge im Volumen verschwindet. Damit schreiben sich die Gleichungen:

$$Q_a = V_0\gamma_0\varrho_0 - V_1\gamma_1\varrho_1 + G(\lambda - q_1) - G_0(q_1 - q_0) - L_a - K \quad \text{(Ia)}$$
$$Q_b = V_2\gamma_2\varrho_2 - V_1\gamma_1\varrho_1 - (G+G_0)(q_1 - q_2) + L_b - K. \quad \text{(IIa)}$$
$$Q_c = V_3\gamma_3\varrho_3 - V_2\gamma_2\varrho_2 - G(q_2 - q_4) - G_0(q_2 - q_3) + (G_i\,q_5 - q_i) - L_c + Q_i \quad \text{(IIIa)}$$
$$Q_d = V_3\gamma_3\varrho_3 - V_0\gamma_0\varrho_0 - G_0(q_0 - q_3) + L_d \quad \text{(IVa)}$$

Von den Gröfsen sind V_0, V_1, V_2, V_3 durch den Cylinder und die Stellung der Steuerung, L_a, L_b, L_c, L_d, L_i durch das Indicatordiagramm gegeben. q_1, ϱ_1, γ_1, q_2, ϱ_2, γ_2, q_3, ϱ_3, γ_3, q_0, ϱ_0, γ_0 sind für vorliegende Zustände aus den Dampftabellen zu finden; die Messung ergibt t_i, t_4, t_5 und daraus q_i, q_4 sowie q_5, ebenso λ aus den Beobachtungen. G und G_i werden direkt gemessen.

Von den noch fehlenden Gröfsen G_0, Q_a, Q_b, Q_c, Q_d, K, Q_i, Q_m, Q_r und Q_v lassen sich Q_m aus dem Mantelwasser bestimmen, Q_v wird aus dem Mantelwasser bei Stillstand, sonst, wenn kein Mantel vorhanden ist, durch Schätzung bestimmt. Q_r mufs geschätzt (oder weggelassen) werden, so dafs endlich aus Gleichung (VI) ein angenäherter Werth für Q_i sich ergibt. Dieser bildet zugleich eine Correctur für Beobachtungsfehler, welche bei der Gröfse von G_i durch sehr kleine Fehler bei Messung von t_i und t_5 sehr bedeutend werden können.

„Im Vergleiche mit dieser Unsicherheit," sagt nun *Grashof*, „und mit derjenigen, welche durch die nothgedrungene Abstraction von der Dampflässigkeit des Kolbens und der Schieber bezieh. Ventile verursacht wird, ist der Fehler einer blofsen Schätzung oder gänzlichen Vernachlässigung der in den Gleichungen (I) und (II) vorkommenden Gröfse K wahrscheinlich von ganz untergeordneter Bedeutung. Wird derselbe zugelassen, so bleiben jedoch die 4 Gleichungen (I) bis (IV), welche zu der hier hauptsächlich in Betracht kommenden Bestimmung der Wärmemengen Q_a, Q_b, Q_c und Q_d benutzt werden müssen, immer noch aufserdem mit der Unbekannten G_0 behaftet. Auf die dadurch verursachte Unsicherheit hingewiesen, den Grad derselben geprüft und als erheblich nachgewiesen zu haben, ist hauptsächlich das Verdienst *Zeuner*'s in Betreff der hier in Rede stehenden Fragen."

Die Elsässer gehen von der Anschauung aus, dafs die Cylinderwandungen während der Expansion und der Ausströmung den gröfsten Theil des Wassers verdampfen; — ein kleinerer Theil wird vom auspuffenden Dampfe vertheilt mitgerissen.[6] Sie nehmen demnach den Dampf-

[6] *Grashof* meint, man könne *einwenden*, „dafs es mit Rücksicht auf den keineswegs verschwindend kleinen Wärmeleitungswiderstand des Metalles bei diesen Vorgängen nicht nur auf die mittlere Wandtemperatur, sondern zugleich auf

inhalt des schädlichen Raumes als frei von Wasser an, womit jener von *Zeuner* angenommene Einfluſs von G_0 bedeutungslos wird. Ganz besonders soll dies aus der nahen Uebereinstimmung (Verification) der auf zweierlei Weise berechneten Werthe von Q_c klar werden, welche *Hallauer* in der ersten Erwiederung eigens zu diesem Zwecke entwickelt. Diese Verification bezeichnet *Zeuner* als irrig, indem er beide Rechnungsarten, wenn fehlerfrei gemacht, *identisch* findet, und nimmt hieran Anlaſs, die ganze Rechnungsweise der Elsässer (und *G. Schmidt*'s) schärfstens zu verurtheilen. *Grashof* schlieſst sich dieser abfälligen Kritik an.

(Schluſs folgt.)

Neuerungen an Dampfmaschinen-Indicatoren.

Patentklasse 42. Mit Abbildungen auf Tafel 7.

An den Indicatoren von *L. Boye* in Bergen (*D. R. P. Nr. 14261 vom 4. August 1880, vgl. 1882 **244** * 106) bezieh. von *G. Hambruch* in Berlin (*D. R. P. Nr. 18623 vom 1. December 1881, vgl. 1882 **246** * 212) sind neuerdings von den Erfindern einige Abänderungen getroffen.

Boye wendet nach seinem Zusatzpatente Nr. 21394 vom 8. Juli 1882 eine vereinfachte Führung des Schreibstiftes an, läſst diesen aber auch hier durch einen geradlinig geführten Maschinentheil bewegen, während die Schwingungen der Papiertrommel von den durch den Dampfdruck bedingten Ausbiegungen einer *Schinz*'schen Röhrenfeder *A* (Fig. 18 und 19 Taf. 7) abgeleitet werden. Der in einer Hülse gefaſste Schreibstift ist jetzt in einem Prisma *C* befestigt, welches sich in dem Rohre *G* führt und dabei den Stift durch einen Schlitz dieses Rohres hervortreten läſst. Dieses Führungsprisma steht einerseits durch Schnur *D* mit einem hin- und hergehenden Maschinentheile, z. B. mit dem Kreuzkopfe, in Verbindung und andererseits durch Schnur D_1 mit einer Rolle *F*, welche nach Art des Federhauses in Uhrwerken durch eine eingeschlossene Spiralfeder immer bestrebt ist, die Schnur D_1 aufzuwinden. Beim Gange der zu untersuchenden Dampfmaschine entsteht alsdann das Diagramm durch die gegenseitigen Bewegungen des Schreibstiftes und der Papiertrommel.

Um ein leichtes Anstellen des Schreibstiftes bei Beginn der jedesmaligen Diagrammaufnahme zu ermöglichen, ist das Rohr *G* und die

---

die jeweiligen Temperaturen der auf einander folgenden elementaren Wandschichten ankommt, bis zu derjenigen der innersten, die von der Temperatur der angrenzenden Wasserschicht stets nur wenig verschieden bleibt".

Streng genommen, ist dies *kein* Einwand, weil die Verdampfung erst beginnt, sobald der Dampfdruck kleiner geworden, als der Temperatur des Wassers und Eisens entspricht, welches letztere also immer schon Wärme abgeben kann. Ein zweiter Einwand, daſs während der Expansion im Inneren der Dampfmasse sich wieder Wasser bilden dürfte, bestätigt in interessanter Weise die Erfahrung der Elsässer, daſs niemals die ganze Wassermenge verdampft wird, was *G. Schmidt* zuerst hervorgehoben hat (vgl. 1880 **238** 267), *Zeuner* aber anders beurtheilt.

Rolle F auf einem um den Bolzen K drehbaren Ständer N befestigt und an letzterem der die Führungsrollen P, P_1 tragende Arm O ebenfalls drehbar angebracht, damit diese der Zugrichtung der Schnur D entsprechend eingestellt werden können.

Gröfsere Veränderungen weist *Hambruch*'s Indicator (*D. R. P. Zusatz Nr. 21571 vom 11. Mai 1882) auf. Zunächst ist die gleichzeitige Verbindung des Indicators mit beiden Kolbenseiten aufgegeben und gibt dadurch das Diagramm wie gewöhnlich die Arbeit des Dampfes vor oder hinter dem Kolben während eines ganzen Umganges an, anstatt wie bei der früheren Einrichtung die während *eines* Schubes auf den Kolben übertragene Gesammtarbeit zu zeigen. Sodann ist auch die muldenförmige Schreibfläche durch eine ebene Tafel i (Fig. 15 bis 17 Taf. 7) ersetzt, welche durch die Schraube e verschoben wird. Letztere erhält ihre abwechselnd drehende Bewegung unter Vermittelung der Reibungsrolle f und der Druckrolle h von dem Holzstabe g aus, welcher mit irgend einem passenden Maschinentheile geradlinig hin- und hergeführt wird. Die an der Papiertafel i befestigte Mutter der Schraube e ist normal zur Achse durchschnitten und sind die beiden Stücke durch Spannschrauben so verbunden, dafs sie genähert werden können, um einen etwaigen, durch den Gebrauch entstandenen, todten Gang zu beseitigen. Kaum empfehlenswerth erscheint die Uebertragung der Bewegung des Indicatorkolbens auf den Schreibstift. Es ist nämlich mit dem Deckel des Indicatorcylinders eine sogen. Nürnberger Schere verbunden, an deren erstem Kreuzungspunkte die Stange des Indicatorkolbens angreift, während der letzte Gelenkpunkt den Schreibstift trägt. So ist allerdings eine mathematisch richtige Uebersetzung erlangt, aber die vielen Gelenke bilden jedenfalls einen bedeutenden Uebelstand.

Für gewöhnlich wird der Schreibstift durch die Wirkung der Feder s, welche den Indicatorcylinder um den Bolzen k aufwärts dreht, aufser Berührung mit dem Papierblatte gehalten und erst bei vorzunehmender Diagrammaufnahme von Hand angedrückt. Diese Beweglichkeit des Indicatorcylinders bedingt auch bei dieser neuen Einrichtung die Anwendung eines Verbindungsschlauches, welcher mittels der Klemmmutter b befestigt wird.

Bei einer etwas veränderten Ausführung ist die ebene Papiertafel durch den allgemein üblichen Cylinder ersetzt. Dieser erhält jedoch ebenfalls zwangläufige Vor- und Rückdrehung durch einen Holzstab ohne Zuhilfenahme einer Feder.

Schmiervorrichtung für Lager u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

L. Chenut beschreibt in den *Annales industrielles*, 1883 S. 476 eine neue Schmiervorrichtung, welche in Figur 20 und 21 Tafel 7 in der

Anwendung auf ein *Lager* und in Fig. 22 und 23 in jener auf eine *lose Riemenscheibe* dargestellt ist.

Der Lagerkörper (Fig. 20 und 21) dient selbst in seinem unteren Theile als Oelbehälter. Das wesentlich Neue ist die Uebertragung des Oeles an die Welle durch mehrere Stöcke aus indischem Rohr (*Calamus rotang*), in denen das Oel durch Capillarkraft aufsteigt. Dieselben werden in der unteren Lagerschale so gehalten, dafs sie die Welle eben berühren und sich mit der Lagerschale abnutzen. Durch eine (nicht gezeichnete) gut verschliefsbare seitliche Oeffnung kann man das Oel eingiefsen und sich zeitweilig von dem Stande desselben überzeugen. Man füllt das Lager bis zur unteren Begrenzung der Welle.

Der Verbrauch an Schmieröl ist, wie leicht erklärlich, sehr gering. Dies zeigt z. B. auch folgender Versuch: Am 10. December 1881 wurden 30 derartige Lager für die Haupttransmission in der Locomotivenfabrik von *Corpet* in Paris in Betrieb genommen. Die Welle machte 80 Umläufe in der Minute und die tägliche Arbeitszeit betrug 11 Stunden. Am 28. Januar 1883, also nach 1 Jahr und 7 Wochen, wurden die Lager zum ersten Male geöffnet, um dieselben zu untersuchen. Es zeigte sich, dafs von dem in den Lagern befindlichen Oele etwa nur ein Drittel verbraucht war. Die Abnutzung der Lagerschalen betrug kaum $0^{mm},5$.

Die Leerscheiben (Fig. 22 und 23) erfordern für diese Schmiervorrichtung eine hohle Nabe, in welche ein Bronzering eingesetzt wird. Derselbe ist an den Enden mit Fangrillen versehen, aus welchen das hierher gelangende Oel durch kleine Löcher wieder in die Höhlung der Nabe zurückgeschleudert wird. Die Rohrstäbe werden durch Bohrungen eingebracht, welche dann mittels Schrauben zu verschliefsen sind.

Diese Schmiervorrichtung soll, namentlich für Lager, schon sehr verbreitet sein. Neben der sparsamen Schmierung ist noch als ein Vorzug derselben anzuführen, dafs das Oel durch die Rohrstäbe filtrirt wird, also Schmutz und feste Körperchen durch das Oel nicht an die Welle gebracht werden können.

Neuerung am Groh und Rath'schen Lufthammer.

Mit Abbildung auf Tafel 7.

Die bereits in *D. p. J.* 1883 248 * 154 beschriebene Steuerung für Hämmer, welche durch Dampf oder Prefsluft getrieben werden, ist von *A. Groh* und *W. Rath* in Plettenburg (*D. R. P. Kl. 49 Zusatz Nr. 20951 vom 27. Juni 1882) in folgender Weise abgeändert. Der Dampf bezieh. die Prefsluft tritt aus dem Leitungsrohre durch die in den Steuerkolben *F* (Fig. 24 Taf. 7) eingedrehte Nuth *c* und den Kanal *e* in einen Cylinder *d*. Hier überwindet die Prefsluft den Druck der Feder *g* und drängt den Kolben *f* nach unten, so dafs die Ringnuth *h* frei wird, die Prefsluft

durch den Kanal i unter den Kolben l des Hammercylinders A tritt und diesen hebt. Der Kolben spannt hierbei eine auf ihm liegende Feder und hebt die Hammerstange B sammt dem Stellringe s. Ventile x stellen eine Verbindung zwischen dem Hammercylinder A und einem kleinen Cylinder o her, in welchem der Kolben p der Steuerkolbenstange H arbeitet. Der Kolben p wird, sobald der Hammerkolben l bei seinem Aufgange die Oeffnung des betreffenden Ventiles überschreitet, gehoben.

Beim Aufgange des Kolbens p wird durch die Steuerstange H auch der Steuerkolben F nach oben gezogen, bis die kleine, die Rundung des Steuercylinders F_1 unterbrechende, angefeilte, flache Stelle q vor den Kanal e tritt. Dann entweicht der über dem Kolben f befindliche Druck und die Feder g schnellt empor, worauf die Luft oder der Dampf unter dem Hammerkolben l durch die Kanäle i, v und w entweichen kann; der Hammer wird nun durch die Federspannung und das eigene Gewicht nach unten getrieben. Der Stellring s drückt beim Niedergange den Hebel t und durch den Ring u auch den Kolben F so weit herunter, dafs der in den Kolben eingedrehte Ring c wieder vor dem Einlafsrohre und dem Kanale e steht, worauf das Spiel sich wiederholt.

Soll der Hammer, welcher auf die oben beschriebene Weise 10 Schläge in der Sekunde machen kann, langsamer schlagen oder angehalten werden, so wird der durch die Stopfbüchse geführte Stift k heruntergedrückt, bis sein oberer Ring k_1 auf der Stopfbüchse aufsitzt; er verhindert in dieser Stellung den Kolben f, emporzugehen und den Weg i frei zu machen; der Hammer bleibt oben stehen. Durch Auf- und Abbewegen des Stiftes k läfst sich auch die Anzahl der Schläge reguliren, so dafs dieselbe ganz nach dem Willen des Arbeiters erfolgt.

Der ringförmige Raum h hat den Zweck, die Feder g zu entlasten, da derselbe verhindert, dafs der Kolben f durch die aus i austretende Luft (oder Dampf) bei seinem Aufgange nach der entgegengesetzten Seite von i gedrängt wird, wodurch die Arbeit der Feder wegen der entstehenden Reibung sehr erschwert, vielleicht unmöglich gemacht würde.

Die Bewegung des Stiftes k und die Aufserbetriebsetzung der Ventile x wird durch Hebel bewirkt, welche von einer dem Arbeiter bequem zugänglichen Stelle aus bewegt werden können.

Neuerungen an Tischlerwerkzeugen.

Patentklasse 38. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 7.

Durch die Abnutzung der Sohle der gewöhnlichen *Hobelkästen* wird die Messerspalte allmählich breiter, wodurch ein ungenaues Arbeiten des Messers entsteht. Um das zur Vermeidung dieses Uebelstandes gebräuchliche umständliche Ansetzen dünner Holzblättchen zu umgehen, schlägt *C. G. Heinrich* in Riesa (* D. R. P. Nr. 20709 vom 30. Juni 1882) die

in Fig. 1 Taf. 7 dargestellte Anordnung vor. Die Sohlplatte *A* ist aus Eisen oder Stahl gebildet und in dem Holzkörper entsprechend eingelassen. Eine Platte *b* ist in *A* derart verschiebbar, dafs durch eine Drehung der Schraubenspindel *f* der Messerspalt *i* verändert wird.

Eine zweckmäfsige Anordnung eines doppelten *Hobeleisens* hat *A. Klein* in Remscheid (*D. R. P. Nr. 19035 vom 11. Oktober 1881) angegeben. Es wird damit bezweckt: eine sichere Längsverschiebung und Einstellung des Eisens ohne Stofs oder Schlag gegen dasselbe bezieh. den Kasten und ferner die Vereinigung je eines Schlicht- und Zahnhobeleisens oder je eines Schropp- und Doppel-S-Hobeleisens an einem Blatte bei möglichst weit gehender Ausnutzung desselben. Die Längsverschiebung des Eisens *g* (Fig. 2 bis 4 Taf. 7), welches in bekannter Weise zwischen den Deckeln *a* und *h* geführt wird, geschieht mittels der Stellschraube *d*; diese findet ihre Mutter in der Nufs *c* der Deckplatte *a*, während sie am vorderen Ende einen Schieber *f* aufnimmt, welcher genau im Schlitze *b* der Platte *a* sowie in die des Eisens *g* und der Platte *h* pafst; den Zusammenhang dieser Theile sichert die Mutter *m*. Während die Schlitze in den Platten *a* und *h* genau der Schieberbreite *f* entsprechen, ist der Messerschlitz enger; dagegen passen Aussparungen *l* genau auf den Schieberquerschnitt. Fafst der Schieber *f* demnach in eine dieser Aussparungen *l*, so wird das Eisen bei einer Verdrehung der Schraube *d* mitgenommen. Die Länge des Messerschlitzes zwischen je zwei dieser Aussparungen entspricht der Länge einer vollen Durchschiebung der Schraube *d* bezieh. des Schiebers *f* im Schlitze *b*. Ist nun das Hobeleisen so weit abgeschliffen, dafs eine solche Durchschiebung stattgefunden hat, so wird die folgende Aussparung über den Schieber *f* gebracht und das Eisen kann abermals entsprechend der Länge zwischen zwei dieser Aussparungen durch allmähliches Schleifen abgenutzt werden.

Soll die zweite Schneidkante des Hobeleisens zur Wirkung gebracht werden, so ist die Schraubenmutter *m* so weit zu lösen, dafs eine Drehung des Eisens um diese Schraube ermöglicht wird. In diesem Falle ist das Eisen entweder an beiden Enden als Schlicht- und Zahnhobel-, oder als Schropp- und Doppel-S-Hobelmesser ausgebildet.

Einen leichteren Gang und eine gröfsere Leistungsfähigkeit des *Hobels* glaubt *W. Grofsmann* in Pforzheim (*D. R. P. Nr. 21215 vom 18. Juli 1882) durch eine *winkelförmige* Gestaltung der Schneide zu erreichen, so dafs also dieselbe zur Horizontalen keilförmig wirkt. Der Schnitt wird erzielt, indem das Eisen entweder wie das bisherige unter 45° geneigt in den Hobel eingepafst wird mit Schlifffläche auf der hinteren Seite des Eisens, oder geneigt nach ganz kleinem Winkel mit Schlifffläche auf der vorderen Seite; bei beiden kann die Spitze des Winkels scharf oder abgerundet sein.

Die Textfigur zeigt bei *A* ein solches Hobelmesser unter 45° geneigt mit der Schlifffläche auf der hinteren Seite, bei *B* ein solches unter ganz

kleinem Winkel geneigt mit Schlifffläche auf der vorderen Seite. Unter *a* bis *c* sind verschiedene Stellungen solcher Eisen verzeichnet; *d* deutet ein Eisen in gebrochener Linie an, welches gleichfalls einen keilförmigen Schnitt hervorbringen soll.

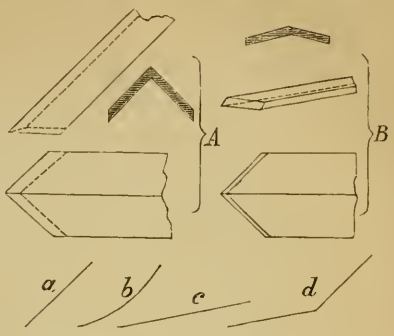


Fig. 5 bis 8 Taf. 7 stellen einen *Ziehhobel* von *F. Schneider* und *E. Donner* in Dresden (*D. R. P. Nr. 21045 vom 22. Juli 1882) dar. Während die bisherigen Ziehhobel einfach aus einem mit Griffen versehenen, unten schräg ausgearbeiteten Holzgestelle und dem Eisen bestehen, welches mit rechtwinklig umgebogenen Spitzen in das Gestell geschlagen wird, ist die Verbindung hier verstellbar angeordnet, um beim allmählichen Abschleifen des Eisens die Entfernung zwischen Schneide und vorderem Holzauflager immer auf gleicher Gröfse halten zu können. *a* ist das mit zwei Griffen versehene Holzgestell, in welches das vordere Auflager *b* mittels Nuth und Feder eingeschoben und mittels Schrauben *c* fixirt wird; letztere gehen durch Schlitze *d* der Federn des Stückes *b*, so dafs sich dieses leicht durch einen auf die obere oder untere Kante geführten Schlag verstellen läfst. Die Nuthen des Gestelles *a* sind mit längeren Einschnitten *e* versehen, um die Backen a_1 elastisch zu machen und dadurch ein leichteres und festeres Anziehen der Schrauben *c* zu ermöglichen. Das Messer *f* wird an dem Gestelle *a* durch Schraubenstifte *g* befestigt, welche durch Schlitze *i* des Gestelles reichen und so ein leichtes Verstellen des Messers *f* gestatten. Auch dienen diese Schraubenstifte *g* beim Schleifen des Messers als Handgriffe.

Ein von *E. Kefsler* in Striefsen bei Dresden (*D. R. P. Nr. 19700 vom 23. April 1882) angegebener *Holzbohrer* ist in Fig. 10 Taf. 7 dargestellt. Derselbe besteht aus dem cylindrischen Kernstücke *a* mit einseitig angefeilter Façonschneide *b* und einer auf das Kernstück geschobenen, mit einer Schraube *d* festgehaltenen Führungshülse *c*, an welcher sich eine kreisrunde Führungsschneide *e* und über derselben zwei sich gegenüber stehende Façonschneiden *f*, sowie eine Durchgangsöffnung *g* für die von der Schneide des Kernstückes abgenommenen Späne befinden. Bei gröfseren Bohrern wird auch noch die Führungsschneide seitlich gezahnt. Letztere mufs den Façonschneiden des Kernstückes stets vorstehen, damit sie sich zuerst in das Holz eindrückt und eine Führung für die Façonschneide abgibt.

Die in *D. p. J.* 1882 243 * 289 dargestellte Vorrichtung zur *Festhaltung des Bohrers* in der Brustleier von *R. Emde* in Garschagen hat eine Abänderung erfahren (*D. R. P. Zusatz Nr. 20181 vom 20. Mai 1882), welche in Fig. 12 Taf. 7 veranschaulicht ist. Das Zusammenpressen der

Klammern *B* geschieht hier, an Stelle einer quer durchgehenden Schraube, mittels eines übergeschobenen, keilförmig wirkenden Muffes *D* statt. Die Einspannung und Lösung ist also einfacher und schneller; auch werden durch diese Vorrichtung sowohl runde, als vierkantige und flache Bohrer gleich sicher und fest eingespannt.

H. Rothstein in Marburg a. L. (*D. R. P. Nr. 20374 vom 19. März 1882) bringt *Spiralfedern* in den Griffen von *Sägen* an, um den Stofs am Ende des Hubes aufzufangen und abzuschwächen. Die Federn liegen zwischen einem Ansatze des Sägeblattes und des Heftes. Die Anspannung des Blattes an einer gewöhnlichen *Klobsäge* geschieht mittels eines doppelarmigen Hebels *h* (Fig. 14 Taf. 7), welcher an einem Ende mit dem Spanndrahte *f* verbunden ist. Wird der Hebel um seinen Drehpunkt niedergedrückt und mittels eines Schnappers *i* an dem Sägegestelle befestigt, so ist die Säge je nach der Stellung der Mutter *g* mehr oder weniger stark angespannt.

Bei der in Fig. 9 Taf. 7 dargestellten *Schraubzwinge* von *E. Schulze* in Magdeburg (*D. R. P. Nr. 18833 vom 29. Januar 1882) gleitet auf dem längeren Schenkel des hölzernen Winkels *a* eine Schelle *c*, an welche gelenkig mittels eines Bolzens *d* das Stück *b* angeschlossen ist. An der unteren Seite dieses Stückes *b* ist eine Leiste *e* durch eine Schelle *g* befestigt, durch deren Schraube *f* die Leiste gehoben und gesenkt wird. Beide Stücke *g* und *e* sind durch Feder und Nuth an einer Verdrehung gegen einander gehindert. Der Gebrauch dieser Zwinge ist nun derart, dafs das Stück *b* auf das einzuspannende Holz o. dgl. niedergelassen und dieses dann durch Andrehen der Schraube *f* völlig festgeklemmt werden kann, indem hierbei durch eine kleine Verdrehung von *b* um den Bolzen *d* die Schelle *c* fest gegen den Winkel *a* gepreſst wird.

Eine zweite Construction ist in Fig. 13 Taf. 7 dargestellt. Hier wird statt der Schraube *f* ein Kniehebel angewendet, dessen längerer Hebelarm *h* eine Gabel bildet, welche mittels Holzschrauben an den Seiten der Leiste *e* drehbar befestigt ist. Die beiden Schienen *i* sind an dem Winkel *b* drehbar befestigt, während ihre anderen Enden an den Gabelhebel *h* angeschlossen sind. Auf der oberen kreisförmig gestalteten Seite des Winkels befinden sich Sperrzähne, in welche eine Klinke *k* greift. Ein Herüberdrücken des Kniehebels genügt, um die Schelle und das Arbeitstück festzudrücken.

Zum Schlusse sei noch ein *Bankhaken für Hobelbänke* von *Scheibe und Oehme* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 18859 vom 8. Februar 1882) erwähnt. Der Bolzen *A* (Fig. 11 Taf. 7) wird in eines der auf der Hobelbank befindlichen Löcher je nach Bedarf hoch oder niedrig eingestellt, während das Stück *a* auf das einzuspannende bezieh. festzuhaltende Holz gelegt wird. Dreht man nun die Griffmutter *c*, so drückt sich der Schuh *a* mit seinen eingefeilten Zähnen fest, während sich der Zapfen *A* gleichzeitig im Loche der Hobelbank einklemmt. *Mg.*

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

(Patentklasse 28. Fortsetzung des Berichtes Bd. 247 S. 361.)

Eine neue *Nadelanordnung für Kulirstühle zur Herstellung schlauchförmiger geminderter Wirkwaare* von *O. Webendörfer* in Kappel bei Chemnitz (*D. R. P. Nr. 21008 vom 20. Oktober 1881) ist an dem unter Nr. 18031 patentirten und in diesem Journale 1882 246 * 217 beschriebenen Stuhle zu dem Zwecke angebracht worden, um mit diesem Stuhle Ränderwaare arbeiten zu können. Die Gestelle F (Fig. 1 Taf. 8) der beiden Nadelreihen a und b hängen an beiden Seiten mit Zapfen M_2 schwingend in den Trägern M_1, welche in sicheren Führungen der Platte M gleiten können. An jedem Stuhlende ist in die Lager M_4 eine Schraubenspindel N mit rechts- und linksgängigem Gewinde eingelegt, für welche die Träger M_1 die Schraubenmutter bilden; beide Spindeln sind durch Kettenräder N_1 und Kette N_2 mit einander verbunden und können ganz gleichmäfsig gedreht werden, wobei die Träger M_1 und Gestelle F aus einander rücken. Nach genügender Entfernung derselben neigt man sie, indem sie um M schwingen, bis ihre Nadeln a, b sich kreuzen, und stellt sie durch Schrauben und Flügelmuttern M_3 fest. In dieser gekreuzten Lage der Nadelreihen kann der Stuhl zunächst mit denselben Elementarstücken: Platinen, Pressen, Fadenführer, Schlösser zur Nadelbewegung u. s. w., welche er bisher enthielt, glatte Rundwaare arbeiten, wenn nur die Nadelreihe der einen Seite unter den Platinen so lange stehen bleibt, bis diejenige der andern Seite ihre Maschenreihe gebildet hat. Man kann ferner flache Ränderwaare arbeiten, wenn man beide Nadelreihen (bei beweglichen Nadelbarren) oder je die gegenüber liegenden Nadeln, wenn dieselben einzeln beweglich sind, gleichzeitig hebt und senkt und auf die gekreuzten Nadeln durch das Kulirrad p den Garnfaden legen und zu Schleifen kuliren läfst; dabei kommen die bisher verwendeten, auf den Nadelbetten liegenden Kulirplatinen in Wegfall. Da der Fadenführer G immer vor dem Kulirrade p hergehen und den Faden auf die Nadeln legen mufs, so sind, wie Fig. 2 Taf. 8 zeigt, zwei dergleichen Räder angebracht und der Führer G hängt zwischen denselben; der ganze Apparet wird von Armen p_1 getragen und mit den auf jeder Seite in F_1 laufenden Schlössern verschoben. Die dem früheren Stuhle angehörenden Minderapparate sind beibehalten worden zur Minderung der Ränderwaare und, um auch Zungennadeln verwenden und sie mit den gewöhnlichen Decknadeln bearbeiten zu können, ist den Zungennadeln hinter der Zunge im Schafte eine Rinne oder Zschasche a (Fig. 3) eingefräst worden, in welche die Spitze der Decknadel b eingelegt werden kann, so dafs ohne Schwierigkeit die Masche von der Zungennadel auf die Decknadel sich überschieben läfst.

Aufser dieser Nadelanordnung hat *O. Webendörfer* für seine regulär und rund geschlossen arbeitenden Wirkstühle noch die Vorrichtungen zum mechanischen Betriebe, selbstthätigen Façonniren und Aufwinden der fertigen Waare mit angegeben.

Die *Schwingenanordnung am Kulirwirkstuhle* von *W. R. Claufs* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 21840 vom 16. August 1882) zeigt die bereits im *Cotton*-Wirkstuhle vorhandene Eigenthümlichkeit, dafs die Platine *c* (Fig. 4 Taf. 8) nicht fest mit der Schwinge verbunden ist, sondern letztere entweder nur stumpf auf ersterer liegt, oder sie mit einer eingefrästen Nuth am oberen Rande leicht umfafst. Das Röfschen *g* wirkt an dem kurzen Hebelarme *g e* und senkt die Platinen bei gleicher Keilhöhe viel tiefer, als wenn es direkt auf sie drückt, ein Vortheil, welcher bei Umänderung des *Claufs*'schen Stuhles in einen Ränderstuhl benutzt worden ist. Als Drehachse dient den Schwingen nur die abgerundete Kante der Schiene *f*.

Stellvorrichtungen am Paget-Wirkstuhle von *H. A. Ludwig* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 21425 vom 27. Juni 1882). Zur Veränderung der Maschenlänge ist am Pagetstuhle die Verstellung der Traverse *a* (Fig. 5 Taf. 8) nöthig, an welcher das Röfschen und neuerdings auch das Mühleisen des Stuhles hängt. Diese Traverse *a* wird auf jeder Stuhlseite durch das Zwischenstück a_1 mit einem Bolzen *b* verbunden, welcher mit dem rechtwinklig abstehenden Arme b_1 und der Schraube *d* auf die Fläche einer Welle *e* sich aufstemmt. Liegt der Stützpunkt von *d* seitlich von der Mitte dieser Fläche, so wird er beim Wenden der Welle *e* etwas gehoben oder gesenkt und bei entsprechender Gröfse der Fläche bezieh. Stärke der Welle *e* ist die Verstellung, welche hiermit gleichzeitig auch das Röfschen und Mühleisen erfährt, grofs genug für die gewünschten Aenderungen der Maschengröfsen. Der mit der Welle *e* verbundene Hebelarm *f* reicht von der Seite des Stuhles weit herab und wird an einem Gradbogen verstellt, oder er trägt eine bogenförmige Zahnstange, welche gegen einen am Stuhlgestelle befestigten Zahn verrückt werden kann.

Die mit verschieden hohen Schraubenköpfen besetzte Mustertrommel, welche in Wirkmaschinen als Regulator für die Ein- und Ausrückung verschiedener Fadenführer bei Herstellung von Ringelwaare verwendet wird, hat *H. A. Ludwig* als offene hohle Trommel verwendet und sowohl inwendig, wie auswendig mit Reihen von Schraubenköpfen versehen. Die auf der Aufsenseite des Cylinders stehenden Reihen wirken auf den mit dem Fadenführer-Mitnehmer verbundenen Hebel, welcher auf seinem Drehbolzen verschoben und über irgend einer dieser Reihen festgestellt werden kann. Es sind demnach so viele verschiedene Ringelmuster zu arbeiten, wie die Trommel aufsen Reihen von Schraubenköpfen enthält. Die im Inneren der Trommel stehenden Erhöhungen wirken auf einen zweiten Hebel, welcher mit der zur Bewegung der Mustertrommel

dienenden Klinke in Verbindung steht und dieselbe ausrückt, wenn erstere nicht gedreht werden soll, auch den Ausgleich zwischen der Reihenzahl des Musters und Zähnezahl des Trommelrades bewirkt.

Neuerung am Zählapparate zur Herstellung ein- und vielreihiger Ringelwaare von *Heidler und Werner* in Siegmar bei Chemnitz (* D. R. P. Nr. 20893 vom 24. Mai 1882). Das Zählrad eines Wirkstuhles mit den an seiner Stirnseite vorstehenden Reihen von Schraubenköpfen befindet sich oft innerhalb des Stuhlgestelles und drückt da direkt mit den Erhöhungen und einem Zwischenhebel das Excenter zur Seite, welches die Klinke zu seinem Betriebe bewegt. Die Verschiebung des Excenters erfolgt also nur während der Drehung des Zählrades um einen Zahn und, da diese Drehung doch eine gewisse Kraft erfordert, so liegt die Hebelrolle mit starkem Drucke auf dem Excenter, während sich dasselbe verschiebt. Hierdurch entsteht viel Reibung, die Excenter sind schwer zu bewegen und die Schraubenköpfe des Zählrades werden sehr stark abgenutzt. *Heidler und Werner* haben nun zunächst das Rad an die Aufsenwand der Maschine gebracht und können ihm nun einen gröfseren Durchmesser, folglich auch gröfseren Musterumfang als bisher geben; sie haben aber auch für die Excenterverschiebung behufs Ein- und Ausrückung der Klinke des Musterrades folgende sinnreiche Anordnung getroffen. Die Antriebwelle *C* (Fig. 6 bis 9 Taf. 8) des Stuhles trägt zwei Hubscheiben *F* und *G*, von denen *F* zwei Flächen, *G* aber nur eine Fläche enthält. Während einer Umdrehung von *C* arbeitet der Stuhl zwei Maschenreihen; liegt daher die Rolle *H* des Klinkhebels auf der Hubscheibe *F*, so wird sie auch für jede Reihe einmal gehoben und gesenkt, das Zählrad rückt also bei jeder Maschenreihe um einen Zahn fort. Liegt aber die Rolle *H* auf *G*, so wird sie nur einmal während zweier Reihen gehoben und gesenkt, also eine Maschenreihe durch das Zählrad nicht mitgezählt. Behufs Verschiebung von *G* unter *H* drückt das Zählrad mit einem Schraubenkopfe den Bolzen *Q* und den Hebel *L M* bei *L* nach rechts; das andere Ende *M* dieses Hebels füllt aber die Nuth in der Excenternabe nicht aus, sondern läfst in ihr noch Raum für eine Feder *N*; der Hebel schiebt deshalb auch, während er nach links schwingt, die Excenter nicht fort, denn seine Schwingung erfolgt, während das Zählrad sich noch dreht, während also die Rolle *H* noch von der Fläche auf *F* (Fig. 7) gedrückt wird und viel Reibung zwischen *H* und *F* entsteht; es wird vielmehr die Feder *N* gebogen und *M* schwingt an *N* heran. Sobald jedoch die Rolle *H* bis auf den Kreisumfang der Excenter gehoben ist und nun die letzteren leichter sich verschieben, weil der Klinkhebel nicht mehr arbeitet, so kann die Kraft der Feder *N* die Verschiebung der Hubscheiben *G*, *F* bewirken (Fig. 8 und 9). Beim Zuge rückwärts ist die Feder L_1 thätig, welche *G* zu geeigneter Zeit wieder unter *H* herauszieht.

Einrichtung zur Herstellung von Ringelwaare am englischen Rundwirkstuhle von *J. Byfield* in London, Ontario, Canada (*D. R. P. Nr. 21075 vom 1. Februar 1882). Da enge Rundköpfe nur ein System der Maschenbildung erhalten können, so wird für dieselben ein Apparat vorgeschlagen, welcher aus mehreren selbstthätig ausrückbaren Fadenführern, einer Schere zum Abschneiden der nicht mehr arbeitenden Fäden, einer Klemmvorrichtung, welche die freien Fadenenden festhält, einer rotirenden Bürste, welche die Fadenenden an der Waarenfläche auf die Rückseite derselben drängt und einem umfangreichen Zählapparate zur Regulirung der verschiedenen Bewegungen besteht. Derjenige Führer, dessen Faden arbeiten soll, wird gesenkt, damit er den letzteren unter den Haken der Nadeln an dieselben abgibt, und die unthätigen Führer sind über die Nadeln empor gehoben.

Vorrichtungen an flachen mechanischen Kettenstühlen zur Herstellung von Schufskettenwaare von *Th. Priestley* in Bradford (*D. R. P. Nr. 22425 vom 2. April 1882). An den Kettenwirkstühlen kann man einen zwischen Wirk- und Webwaare mitten inne liegenden Stoff arbeiten, wenn man in die Maschenreihen der Kettenfäden je einen Schufsfaden einführt, welcher rechtwinklig gegen die Maschenstäbchen liegt und von den Platinenmaschen auf der Waarenrückseite festgehalten wird. An Handstühlen legt man diesen Schufsfaden mit der Hand unter die Nadelreihe und auf die abgehenden Kettenfäden; für mechanische Kettenstühle gab *Gottlob Miltsch* die in diesem Journale (1879 234 454) erwähnte Schlagschützen-Vorrichtung an, mit welcher, wie im Webstuhle, ein Schiffchen mit der Schufsfadenspule quer unter der Nadelreihe hin geführt wird. Nach der hier vorliegenden Anordnung wird jedoch wiederum, wie im Handstuhle, ein Faden von einer feststehenden Spule eingelegt, aber die Maschine verrichtet dies selbstthätig und es ist zugleich dafür Vorsorge getroffen, dafs beim Reifsen des Schufsfadens der Stuhl still stehen bleibt. Der Fadenführer H (Fig. 10 und 11 Taf. 8) für den Schufsfaden Y wird mit einem gewöhnlichen Gleitkästchen B längs einer Stange A durch eine Kette C in der Weise mit fortgenommen, dafs der Querstab C_2 eines Kettengliedes C_1 sich an die Gabel B_1 anlegt. Die über zwei Räder L gehende Kette wird stetig nach derselben Richtung hin fortbewegt; wenn daher das Glied C_1 am Rade L nach abwärts läuft, so gleitet es aus der Gabel B_1 heraus und der Führerkasten B bleibt stehen, bis C_1 auf der anderen Seite wieder an die Gabel B_2 sich anlegt und den Schufsfaden nach der entgegengesetzten Richtung mit fortnimmt. Im Allgemeinen steht der Führer H weit ab von den Nadeln M; er trifft aber am Ende seines Weges mit H_1 an eine schiefe Ebene, welche ihn gegen die Nadelreihe hin schiebt. Behufs selbstthätiger Ausrückung des Stuhles bei Fadenbruch trägt der von der Spule S (Fig. 12) kommende Faden Y durch seine Spannung einen Hebel T, welcher, wenn Y reifst, auf den Stift U fällt und vom schwingenden, durch Excenter E bewegten

Arme T_1 mit fortgezogen wird. Dabei zieht aber die Stange W den Riemenführer des Stuhles von der Fest- auf die Losscheibe und rückt den Betrieb aus.

Vorrichtungen an Mc Nary's Rundstrickmaschine zur Herstellung von verdichteten oder Futterwaaren von *J. Landau* in Berlin (*D. R. P. Nr. 22083 vom 28. Oktober 1881). Tuchartige Stoffe zu Oberkleidern, vorherrschend Damenconfectionsstoffe, werden jetzt vielfach auf Wirkmaschinen, namentlich auf Rundkulirstühlen als sogen. „Rundstuhl-Futterwaare" gearbeitet. Auch die grofse Rundstrickmaschine von *Mc Nary*, von welcher schon früher (vgl. 1880 **236** 118) angeführt wurde, dafs in ihre Waare zwischen die Maschenstäbchen Futterfäden in der Arbeitsrichtung eingeführt werden, ist weiter durch Anbringung dreier Kettenmaschinen, geeignete Bewegungsart derselben und durch Anordnung einer selbstthätig ausrückbaren Presse dazu geeignet gemacht worden, Waaren mit längeren, auf der Rückseite liegenden Platinenmaschen und mit sogen. „blinden Legungen", also Doppelmaschen, herzustellen, so dafs eine dickere Waare entsteht, in welcher eine feine glatte Maschenlage die Vorderseite und eine nach dem Rauhen langhaarige Futterdecke die Rückseite bildet.

Auch der flache mechanische Kettenstuhl von *Mc Nary* (1881 **242** *203) wird zur Lieferung von solchen Waaren vorgerichtet; wie ihn der Berichterstatter vor wenig Tagen in Berlin in der Maschinenfabrik von *Löwe und Comp.* sah, enthielt er bei einer Breite von 260^{cm} drei Kettenmaschinen, von denen die eine, die mittlere, bestimmt war, einen Längsschufsfaden zwischen je 2 Maschenstäbchen einzuführen, und Waaren verschiedenster Art, dem Flanelle, dem Militärtuche, den bunten Herrenkleiderstoffen, dem dicken Doublestoffe ähnlich, waren auf ihm gearbeitet worden und zeigten, wie man seine überaus grofse Leistungsfähigkeit (gegen 200 Reihen in der Minute) für die Tuchfabrikation auszubeuten sich bemüht.

Der *Ringelapparat für Strickmaschinen* von *F. Eile* in Bautzen (*D. R. P. Nr. 21594 vom 29. November 1881) unterscheidet sich dadurch von anderen Einrichtungen, welche demselben Zwecke dienen, dafs er den Spulenständer mit den zwei abwechselnd zu benutzenden Spulen nicht am Ende des Schlittenhubes plötzlich, sondern gleichzeitig während der Schlittenbewegung stetig umdreht. Durch Räder und Schnurscheiben überträgt die Kurbelwelle der Maschine ihre Drehung auf den Spulenhalter, so dafs derselbe während eines Schlittenausschubes um 180^0 sich gedreht hat. Gleichzeitig enthält die Maschine einen rotirenden Fadenführer mit zwei Oeffnungen, in deren jeder ein Faden sich führt. Dieser Faden wird am Ende eines jeden Schlittenhubes durch geeignete Stelleisen ebenfalls um 180^0 gedreht, so dafs bei gleichmäfsiger Arbeit immer ein und derselbe Faden, der vorangehende, arbeitet. Soll nun ein Wechsel hierin eintreten und der andere Faden arbeiten, so mufs der Arbeiter vor der Vollendung des letzten Hubes durch einen Handhebel ein

zweites Stelleisen einrücken, welches den Führer um 180° dreht und nach welchem das gewöhnliche Stelleisen ihn nochmals um 180° weiter wendet, so dafs nun der andere Faden der vorangehende und thätige ist. Durch diesen Hebel wird gleichzeitig eine Kuppelung auf der Kurbelwelle so verschoben, dafs letztere durch ein gröfseres Rad den Spulenhalter doppelt so schnell, also während des letzten Schlittenhubes um 360° umdreht und somit die Fäden von den Spulen nach dem Führer hin der Drehung des letzteren mit folgen und sich nicht umschlingen.

Strickmaschine zur Herstellung von Jacquardfarbmustern von *Wilh. Weber* und *Otto Flofs* in Apolda (*D. R. P. Nr. 21375 vom 4. Juli 1882). Zu demselben Zwecke, welchen die Einrichtung von *Barfufs* (1883 **247** 364) erreicht, dient die eben genannte Maschine. Während man an Handränderstühlen durch Kuliren mehrerer Fäden neben einander die Farbstreifen auf beiden Seiten erhält, wird es in der Strickmaschine möglich, einzelne Nadeln einer Seite nur mit besonderen Fäden zu belegen und sie vor dem Schlofshube herabzudrücken, so dafs der allgemeine Arbeitsfaden sie nicht erreicht. Das Schlofs hat die geeignete Einrichtung dafür, beide Nadelsorten schliefslich bis zum Abschlagen ihrer Maschen herabzuziehen, sie aber auch alle wieder zum Beginne einer neuen Reihe gleichweit zu heben. Das Legen der Musterfäden und Bewegen der Musternadeln abwärts erfolgt am Ende und Anfange des jeweiligen Schlittenhubes.

Die *Strickmaschine* von *Nelson und Couturat* (vgl. 1880 **236** 120) hat nach einem Zusatzpatente (*Nr. 20964 vom 21. Mai 1882) in ihren *Regulirungsvorrichtungen* Aenderungen dahin erfahren, dafs die vielfach mit Nuthen versehene Trommel ersetzt ist durch Scheiben mit angesetzten Führungsarmen, welche die Deckerschienen entsprechend dem Mindern verschieben, sowie dahin, dafs für Ferse und Fufsspitze eines Strumpfes nicht mehr Verstärkungsfäden dem gewöhnlichen Arbeitsfaden zugeführt, sondern überhaupt zwei Fäden verwendet werden, deren Führer die Maschine selbstthätig einrückt, so dafs der stärkere nur in der Ferse und Fufsspitze arbeitet und jeder von einem Arbeitstücke bis zum nächsten frei hängen bleibt.

Zweitheiliger Mittelheber mit festem Untertheile für das Schlofs der Lamb'schen Strickmaschine von der *Schaffhauser Strickmaschinenfabrik* in Schaffhausen (*D. R. P. Nr. 21412 vom 26. März 1882). Wenn an Strickmaschinen glatte Rundwaare recht dicht oder fest gearbeitet wird, so nehmen die aufsteigenden Nadeln leicht die engen Maschen mit empor und dieser Uebelstand ist bisher nur durch sehr starken Waarenabzug zu verhindern gesucht worden. Wirksamer ist jedoch die Einrichtung, dafs die Nadeln *a* (Fig. 13 Taf. 8) der nicht arbeitenden Seite nicht tief unten in der Abschlagstellung stehen bleiben, sondern etwas gehoben werden, um den arbeitenden Nadeln a_1 als Kamm oder Rechen zu dienen, welcher beim Aufsteigen derselben die Waare verhindert, sich mit empor zu

heben. Das Mitteldreieck des Schlosses besteht zu dem Zwecke aus den beiden Stücken d und d_1 (Fig. 14), von denen das untere (d) auf der Schlofsplatte e befestigt ist, das obere (d_1) aber durch die bekannte Schlitzführung des Riegels f gehoben und gesenkt werden kann. Wenn die Nadelreihe a nicht arbeitet, so hebt doch das Stück d diese Nadeln auf die in Fig. 13 gezeichnete Lage, in welcher sie einen Einschliefskamm für die gegenüber stehenden arbeitenden Nadeln a_1 bilden. Am Hubende des Schlittens stöfst f in gewöhnlicher Weise an die Seitenriegel der Maschine, wird verschoben und senkt dabei das Stück d_1 bis dicht auf d herab, in welcher Lage beide Theile dann wie ein gewöhnliches Mitteldreieck wirken.

Von *Laue und Timäus* in Löbtau-Dresden sind folgende drei Neuerungen an *Lamb*'schen *Strickmaschinen* angegeben worden: Eine *Einrichtung zur selbstthätigen Aufwickelung der Waare* (vgl. *D. R. P. Nr. 21171 vom 1. December 1881) besteht darin, dafs unterhalb der Maschine aus der Waare eine Schleife oder Falte gebildet wird, in welcher die Gewichtsrolle liegt. Wird Waare nachgeliefert, so verlängert sich die Falte und die Rolle sinkt. Letztere ist durch eine Schnur mit der Klinke verbunden, welche, von der Triebwelle der Maschine bewegt, das Zahnrad der Waarenabzugswalze oder auch des Waarenbaumes und damit diesen selbst umdreht. Diese Klinke wird gewöhnlich durch ein Gegengewicht oder eine Feder aufser Eingriff mit den Radzähnen erhalten, durch den Zug der Gewichtsrolle aber, bei genügender Tiefe derselben, in das Rad eingerückt und nun wird Waare abgezogen oder aufgewickelt. Dabei hebt sich die Gewichtsrolle und die Klinke fällt wieder aus den Radzähnen zurück, so dafs nur in gewissen Zwischenräumen und nach Mafsgabe der gelieferten Waare die letztere von der Maschine abgenommen und aufgewickelt wird.

Das Zusatzpatent *Nr. 21332 vom 2. December 1881 zu *D.R.P. Nr. 18242 (vgl. 1882 **246** 220) enthält eine Erweiterung des *Fadenführer-Apparates für Herstellung von Ringelmustern* mit vielen Fäden in flachen glatten oder Rechts- und Rechts-Waaren und das Patent *Nr. 21801 vom 19. Juli 1881 eine Vorrichtung zum *selbstthätigen Heben und Senken der Seitendreiecke eines Schlosses.* Die vorangehenden Dreiecke werden gehoben, damit sie die Nadeln nicht herabziehen und, bei lockerem Garne, die alten Maschen nicht zerreifsen, indem man die über ihnen stehenden Stellbolzen mit excentrischen Stiften durch geeignete Hebelverbindungen und Stofsknaggen am Ende je eines Hubes ein Stück umdrehen läfst. Die Lage dieser Bolzen in den Hebeln ist aber mit der Hand zu verstellen; man kann also noch die Höhenlage der Dreiecke für feste oder lockere Waare beliebig ändern. *G. W.*

R. Wagner's Taschen-Nivellirinstrument.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

In einer Versammlung des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure (vgl. *Wochenschrift*, 1883 S. 119) wurde ein von *R. Wagner* construirtes Nivellirinstrument vorgezeigt, dessen Einrichtung aus Fig. 10 bis 12 auf Taf. 9 zu entnehmen ist und welches wegen seiner gedrängten Form, einer für alle Feldmefsinstrumente willkommenen Eigenschaft, allseitige Beachtung verdient. Bei den gebräuchlichen, mit Libelle versehenen Instrumenten zum Nivelliren bedarf es immer zweier Beobachtungen bezieh. Ablesungen, derjenigen an der Libelle und der zur Beobachtung des Objektes. Das *Wagner*'sche Instrument gestattet, diese beiden Beobachtungen gleichzeitig zu machen, indem es die beiden Theile, als die Libelle und das Objekt, dicht neben einander in das Gesichtsfeld des Oculars bringt. Es wird nämlich das Bild des oberen Theiles des Libellenrohres *a* (Fig. 11) durch Spiegel *s* in das optische Feld einer neben der Ocularlinse des Fernrohres befindlichen zweiten Linse reflectirt, welche in einen Seitenausschnitt der erstgenannten Linse eingesetzt ist. Um eine genügende Beleuchtung der Libelle zuzulassen, ist das Libellengehäuse bei *F* (vgl. Fig. 10) mit entsprechenden Ausschnitten versehen. Wie beim Mikroskope kann neben diesen Ausschnitten noch ein die Lichtstärke erhöhender Beleuchtungsspiegel angebracht werden. Fig. 12 stellt das im Ocular erscheinende Bild von Mefslatte und Libelle dar.

Das ganze Instrument kann bequem in der Tasche getragen werden; denn das Lederfutteral für ein Instrument gröfster Gattung mifst nur 150^{mm} in der Länge bei 70^{mm} Breite und 33^{mm} Höhe, während das Gewicht des Instrumentes sammt Futteral wenig über 300^{g} beträgt. Die Länge des Fernrohres allein stellt sich bei 3, 6, 9 oder 12facher Vergröfserung auf 66, 80, 106 bezieh. 133^{mm} und belaufen sich die Preise zwischen 48 bis 60 M.

Hopkinson's elektrischer Strommesser.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Der von *J. Hopkinson* angegebene Strommesser gehört zur Klasse derjenigen, welche sich der elektromagnetischen und mechanischen Wirkungen zur Strommessung bedienen. Nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 213 befindet sich zwischen den Schenkeln des erregenden Elektromagnetes *A* (Fig. 7 Taf. 9) auf der Achse *B* der Anker einer kleinen Dynamomaschine, welche als Motor zur Umdrehung der Achse *L* benutzt wird; ihre Bewickelung besteht aus dünnem Drahte und bildet eine

Nebenschliefsung für den zu messenden Strom, von welchem ein Theil von der Achse *L* durch die Schenkel *A* und durch den Anker der Dynamomaschine, dann zu den Bürsten und in einem isolirten Drahte zu dem isolirten Ringe *H* geht; von da aus ist der Stromweg nach dem Metallrahmen unterbrochen oder geschlossen, je nachdem das umlaufende Stück *I* gehoben oder gesenkt ist und die mit umlaufende Contactscheibe *P* von dem festliegenden isolirten Hebel *V*, welcher durch die Feder *D* an eine Stellschraube angeprefst wird, abgehoben ist, oder auf ihm aufliegt. Das Stück *I* ist ein weicher Eisenkern innerhalb eines Solenoides *J* aus starkem Drahte, das in einer Eisenröhre *K* eingeschlossen und vom Rahmen des Instrumentes getragen wird. Auf der von dem Anker der Dynamomaschine getriebenen vertikalen Achse *L* sitzt der Eisenkern *M*; der Kern *I* läuft mit *L* um, kann aber auf ihr sich auf und abbewegen. *I* ist an den Trägern *O* mit den Regulatorkugeln *N* verbunden, welche daher beim Umlaufe der Achse *L* den Kern *I* zu heben streben. Die Umdrehungen der Achse *L* werden durch Schneckenrad *Q* auf ein Zählwerk mit den Rädern *R* und den Zeigern *S* übertragen. Zwei Federn *T* zu beiden Seiten von *L* fangen das Gewicht von *I* auf und sind so justirt, dafs, wenn kein Strom durch *J* geht, der Contact von *H* aus unterbrochen ist. Ein sehr schwacher Strom in *J* stellt schon den Contact her und bringt den Anker der Dynamomaschine in Gang. Ein durch *J* gehender Strom veranlafst eine Anziehung zwischen der festliegenden Röhre *K* und den Flanschen der umlaufenden Kerne *M* und *I*, sowie zwischen *M* und *I* selbst. Die magnetische Anziehung strebt *I* nach unten zu ziehen und ist innerhalb gewisser Grenzen der Stromstärke proportional; die Centrifugalkraft in den Regulatorkugeln *N* ist proportional der Umlaufsgeschwindigkeit und strebt den Kern *I* nach oben zu bewegen. Beide Kräfte halten sich beständig das Gleichgewicht; denn wird die Umlaufsgeschwindigkeit zu grofs, so wird der Stromweg nach dem Elektromotor unterbrochen und die Geschwindigkeit sinkt; ist die Geschwindigkeit zu klein, so wirkt der Elektromotor und die Geschwindigkeit wächst. Daher läuft die Maschine stets mit einer der Stromstärke in der Spule *J* proportionalen Geschwindigkeit.

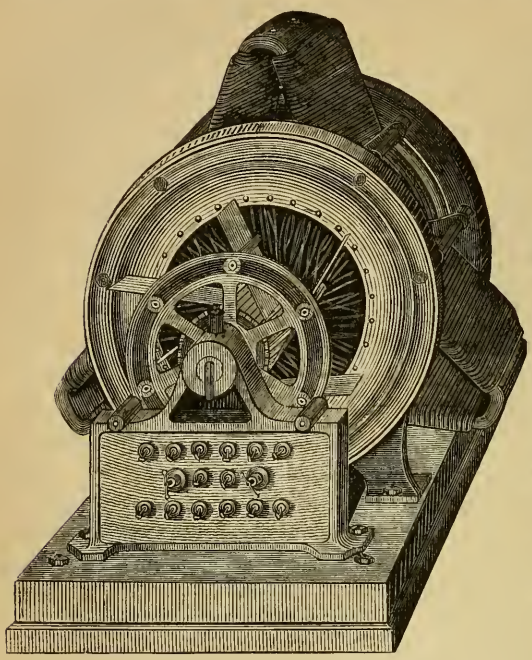
Elphinstone und C. Vincent's Dynamomaschine.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 9.

Seit 1879 haben *Lord Elphinstone* und *C. W. Vincent* eine Reihe von Untersuchungen über dynamo-elektrische Maschinen angestellt[1] und auf

[1] Unter Nr. 2893 vom 13. Juli 1880 erlangten die Genannten in England ein Patent auf Verbesserungen der ihnen unter Nr. 332 vom 27. Januar 1879 patentirten Maschine, nach denen die Maschine im Wesentlichen schon die nämliche Anordnung zeigt, wie jetzt (vgl. *Telegraphic Journal*, 1881 Bd. 9 S. 131).

Grund derselben die nach *Iron*, 1883 Bd. 21 S. 199 und *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 14 nachstehend in der Ansicht und in Fig. 8 und 9 Taf. 9 im Längsschnitte und Querschnitte abgebildete Maschine hergestellt. Dieselbe besitzt eine cylindrische Trommel aus Papiermasse, auf welche die Bewickelung in Form von sattelförmigen, platten Drahtrollen der Länge nach aufgelegt ist, die denselben Zweck erfüllen wie die Drahtrollen des *Gramme*'schen Ringes. Das eine Ende einer Sattelrolle ist nach dem Commutator, das andere nach dem Anfange der nächsten Rolle geführt u. s. w. Die einzelnen Rollen lassen sich leicht und schnell auswechseln, wenn sie beschädigt werden. Die so hergestellte Armatur besteht aus 18 Abtheilungen von doppeltem Draht, d. h. aus 36 Rollen; der Widerstand der Armatur zwischen den Bürsten beträgt nur 0,0374 Ohm, ist also zufolge der gewählten Schaltung nur klein, obgleich verhältnifsmäfsig dünner Draht verwendet ist. Die Armatur enthält also kein Eisen; daher tritt auch kein Magnetisiren und Entmagnetisiren ein und gerade dies halten *Elphinstone* und *Vincent* am vortheilhaftesten und wirksamsten für den Bau von Dynamomaschinen. Nachweislich kann man einen elektrischen Nutzeffekt von 82,9 bis 84,5 oder von 91 Proc. (ersteres bei Parallelschaltung, letzteres bei Hintereinanderschaltung der erregenden Magnete) erlangen, je nachdem man die höchste Leistung für 1^{e} oder das Maximum des Stromes ohne Rücksicht auf die Pferdekraft wünscht; der Wechsel zwischen diesen Nutzeffekten kann in wenig Sekunden herbeigeführt werden. Als erregende Elektromagnete dienen 6 Hufeisen, 3 aufserhalb und 3 innerhalb der cylindrischen Armatur; jedem inneren Nordpole steht von aufsen ein Südpol gegenüber. Der Widerstand eines einzelnen Schenkels der Aufsenmagnete ist 1,93 Ohm. Das Gewicht der Maschine beträgt 1320^{k}.



Die elektromotorische Kraft an den Bürsten liegt je nach der Geschwindigkeit, dem äufseren Widerstande u. s. w. zwischen 68 und 90 Volt.

Bei Lieferung eines Stromes von 240 bis 260 Ampère — der für mehr als 400 *Swan*-Lampen ausreicht — erwärmt sich die Armatur nur wenig. Bei 855 Umdrehungen in der Minute liefert eine Maschine mit Trommel von 457mm Durchmesser Strom genug für 288 *Swan*-Lampen; bei 950 Umdrehungen für 416 Lampen in ihrer vollen Lichtstärke (wie in der Elektrischen Ausstellung im Aquarium), bei 15 bis 18 Kerzen Lichtstärke für noch mehr Lampen. Jetzt ist die Geschwindigkeit etwa 1000 Umdrehungen; sie kann aber leicht auf 1500 gesteigert werden. Die in der *Unwin*'schen Druckerei in London, Ludgate Hill, aufgestellten Maschinen speisen Bogenlichter und Glühlampen zugleich. Leicht können solche Maschinen von einer Gröfse gebaut werden, dafs sie eine ganze Stadt zu erleuchten vermögen.

Neuerungen an Pressen für prismatisches Pulver.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Bei den zur Herstellung von prismatischem Schiefspulver benutzten Excenterpressen besteht der Mangel, dafs die Körner während der Pressung in der Matrize eine grofse Bewegung machen müssen und dafs die gröfste Pressung nur kurze Zeit — streng genommen nur einen Augenblick — dauert, wobei die im Prisma eingeschlossene gepreſste Luft nicht Zeit findet, zu entweichen. *Nach* der Pressung aber bewirkt die expandirende Luft eine Lockerung des Prismas, welche eben vermieden werden soll. Die hierzu erforderliche Verlängerung der Prefsdauer führt *H. Gruson* in Buckau-Magdeburg (*D. R. P. Kl. 78 Nr. 20256 vom 4. April 1882) dadurch herbei, dafs er die Prefsstempel auf hydraulische Kolben setzt, welche bei Erreichung eines durch einen Accumulator bestimmten Druckes zurückweichen. Es kann deshalb die gewünschte Maximalpressung schon vor der Todtlage des Prefsexcenters herbeigeführt, ihre Dauer also in entsprechender Weise verlängert werden. Die Einrichtung der so verbesserten Pressen ist aus den Fig. 15 und 16 Taf. 8 ersichtlich.

Der vom Gestelle *A* getragene Tisch *B* enthält die Matrizen, in welche von beiden Seiten Prefsstempel eingeschoben sind. Die an den oberen Prefsstempeln angesetzten hydraulischen Kolben bewegen sich in Bohrungen des von den Stangen *H* der Excenter *D* getragenen Querstückes *G*. Diese Bohrungen stehen durch einen gemeinschaftlichen Kanal *P* und eine bewegliche Rohrverbindung mit dem Accumulator in Verbindung. Die unteren Prefsstempel stützen sich auf das von den Stangen *K* der Excenter D_1 getragene Querstück *J*. Ist durch den Schieber *L*, welcher mittels unrunder Scheibe *F* und Winkelhebel *N* zunächst unter die Füllgosse *M* und dann über die Matrizen geschoben wird, die Füllung der letzteren vollzogen worden, so werden durch die Excenter Ober- und Unterstempel gleichzeitig, jedoch mit verschiedener

Geschwindigkeit nach abwärts bewegt. Den gegenseitigen Verlauf dieser Bewegungen läfst das Diagramm Fig. 17 erkennen. Noch bevor die Excenter D_1 ihre untere Todtlage erreichen, wird die Bewegung der Unterstempel unterbrochen, indem sich das Querstück *J* bei *C* (Fig. 17) auf den Tisch *R* (vgl. Fig. 15 und 16) aufsetzt, welcher durch Säulen *S* mit dem im Prefscylinder *U* beweglichen Tauchkolben *T* verbunden ist; auch der Cylinder *U* steht mit dem Accumulator in Verbindung. Die Excenter D_1 können jedoch gleichwohl vermöge der angebrachten beweglichen Verbindung ihrer Stangen mit dem Querstücke *J* ihre Bewegung als Leergang fortsetzen. Im weiteren Verlaufe der Bewegung der Oberstempel gegen die nun auf elastischer Unterlage ruhenden Unterstempel tritt bei *E* (Fig. 17) die Pressung ein, welche unter gleichzeitig eintretender Unterbrechung der Bewegung der Oberstempel bei *V* ihr Maximum erreicht, das sich in constanter Gröfse bis *W* erhält. Nun greifen die Excenterstangen sich aufwärts bewegend wieder an den Querstücken *G* und *J* an und heben diese, wobei durch die gehobenen Unterstempel die gepreften Pulverprismen schliefslich aus der Matrize ausgestofsen werden. Zu bemerken ist noch, dafs auf dem Tische *R* auch die Nadeln befestigt sein können.

Eine weitere, an der vorliegenden Pulverpresse angebrachte Verbesserung bezieht sich auf die Erfahrung, dafs die Herstellung von prismatischem Pulver unmöglich ist, wenn die Temperatur im Arbeitsraume unter eine gewisse Grenze sinkt. Es wird nämlich dem unter der Presse befindlichen Pulver Wärme zugeführt, indem die Matrizen durch Dampf geheizt werden, welcher in die Hohlräume *x y* des Tisches *B* eingeleitet wird. Auch den Tisch umgebende Dampfrohre können diesem Zwecke dienen.

Laurent und Collot's Filterpresse für Oelfabriken.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

In *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1882 Bd. 28 S. 241 ist ein längerer Bericht über Filterpressen enthalten, wie solche von den *Gebrüdern Laurent und Collot* in Dijon hauptsächlich für Oelfabriken hergestellt werden. Nach einigen Hinweisen auf zwei frühere Berichte über denselben Gegenstand, welche sich im 10. und 13. Bande der genannten Zeitschrift vorfinden und von denen der letztere die Apparate der Oelfabrik von Falguière betrifft, wird eine Oelpresse beschrieben, welche in Einzelheiten an diejenige von *Lederle* (vgl. 1883 **247** * 118) erinnert. Namentlich ist dies in Hinsicht auf die Vorrichtung der Fall, welche es ermöglicht, den Prefscylinder um eine der Säulen herum und auf die Seite zu drehen. In dieser Stellung läfst sich derselbe unbehindert vom Prefswiderlager bequem füllen und entleeren, ohne dafs es erforderlich

wäre, den Preſskolben tief herabgehen zu lassen, was stets mit gröſserem Zeitverluste verbunden ist. Während aber *Lederle* die diesbezügliche Vorrichtung nur in groben Umrissen andeutet, zeigt die in Fig. 1 bis 3 Taf. 9 dargestellte Ausführung eine vollständig durchgearbeitete Construction.

Der ohne Boden hergestellte Preſstopf *F* ist mit dem eine der Ständersäulen umfassenden, getheilten Rohrstücke *L* verschraubt, wobei er sich auf die Nase *g* stützt. Beim Aufgange des mit abfallenden Rinnen versehenen Kolbens wird der Topf sammt dem Rohrstücke gehoben und dadurch die in ersterem enthaltene Oelfrucht gegen den feststehenden Preſsstempel gedrückt. Behufs Entleerung des Topfes wird derselbe, nachdem der Kolben bis zum Heraustreten des Preſswiderlagers aus dem Topfe niedergegangen ist, bei Seite gedreht und der Siebboden herabgeklappt.

Zu dem Zwecke wird zunächst der Griff *N* in die punktirte Stellung (Fig. 2) gebracht, so daſs seine Nase *q* den entsprechenden Vorsprung q_1 des Gelenkauges freigibt. Sodann wird auch der Hebel *M* in die punktirte Lage gedreht, damit die dem Vorsprunge *r* des Siebbodens als Vorreiber dienende Nase r_1 des Bolzens *j* den Boden frei gebe. Gleichzeitig wird durch das Umlegen des Griffes *M* eine Lockerung des den Filterkorb zusammenhaltenden Ringes *I* erzielt, indem der Theil *o* des Bolzens *j*, welcher sich in dem Ende dieses Ringes befindet, excentrisch ausgebildet ist (vgl. Fig. 3).

H. Heckel's Apparat zum Verseifen der Fette.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Um die Verseifung zu beschleunigen und das gesammte Glycerin zu gewinnen, will *H. Heckel* in Cincinnati (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 21187 vom 28. März 1882) die Fette zunächst mittels Wasserdampf unter einem Drucke von etwa 10^{at} in freie Fettsäuren und Glycerin zerlegen.

Die zu zersetzenden Fette werden nach dem Oeffnen der Ventile *v* und *a* (Fig. 4 und 5 Taf. 9) durch das Rohr *N* in den Behälter *A* eingelassen, bis derselbe etwa halb voll ist. Dann werden die Dampfventile *b* und *z* geöffnet, damit durch das unten gebogene und siebförmig durchlöcherte Rohr *C* Dampf eintritt. Ist der Druck im Behälter *A* dem im Dampfkessel fast gleich, so werden die Hähne *n* und *a* geöffnet, so daſs heiſses Wasser durch Rohr *B* eintritt, bis das Flüssigkeitsgemisch etwa bis zur Linie *c* reicht, worauf die Hähne wieder geschlossen werden. Die Stopfbüchse *H* ist von einem Gehäuse *h* umgeben, welches durch Wasser gekühlt wird. Die durch Welle *d* getriebene Centrifugalpumpe *D* hebt nun durch Rohr *g* das sich am Boden des Behälters *A* abgesetzte Wasser und entleert es durch Rohr *x* auf den Siebboden *E*, von welchem

es fein vertheilt in das Fett zurücktropft. Unter gleichzeitiger Dampfzuführung bleibt die Pumpe so lange im Betriebe, bis sich eine vollständige Emulsion gebildet hat. Steigt durch Condensation des Dampfes die Flüssigkeit höher, als dem Probirrohr *p* entspricht, so wird die Pumpe auf kurze Zeit abgestellt und durch Rohr *t* Wasser abgelassen, bis der durch das Probirrohr *l* angezeigte Flüssigkeitsstand wieder erreicht ist.

Ist die Zersetzung des Fettes beendet, was bei Anwendung von 10^{at} in etwa 7 Stunden der Fall sein soll, so wird die Pumpe *D* abgestellt, der Hahn *b* geschlossen, *w* und *a* aber geöffnet, um den Dampfdruck im Behälter *A* aufrecht zu erhalten. Hat sich die wässerige Glycerinlösung von den Fettsäuren getrennt, so öffnet man die Hähne *z* und *y*, damit diese Lösung zur weiteren Verarbeitung herausgedrückt wird. Die in gleicher Weise nach aufsen gedrückten Fettsäuren läfst man zur Herstellung von Seife in die entsprechend erhitzte Alkalilauge einfliefsen.

Die Zersetzung der Fette durch Erhitzen mit Wasser wurde bereits von *Tilghman* (1855 138 * 122), *Melsens* (1855 138 * 126) u. A. vorgeschlagen, gibt aber nach *K. Birnbaum* (1874 214 56) mangelhafte Resultate.

Ueber die Herstellung von Zellstoff.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

(Patentklasse 55. Schlufs des Berichtes S. 23 dieses Bandes.)

Der von *Th. H. Cobley* in Dunstable, England (*D. R. P. Nr. 21268 vom 20. Januar 1882) vorgeschlagene *Apparat zur Behandlung von Faserstoffen für Zwecke der Papierfabrikation* besteht aus einem durch heifses Wasser oder Dampf erhitzten doppelwandigen Gefäfse *A* (Fig. 20 und 21 Taf. 8), welcher bei *a* eintritt, während die Ausströmungsöffnung sich bei *b* befindet. In dem Spurlager *C* bewegt sich eine stehende Welle *D*, welche durch Kegelräder *E* und Riemenscheibe *G* ihren Antrieb erhält. In dem Querstücke *w* ist eine Büchse *z* fest eingelassen, auf welcher ein Zahnrad *v* so aufgekeilt ist, dafs dasselbe bei der Umdrehung der Welle stehen bleibt. In den mit der Welle fest verbundenen und sich mit ihr drehenden Querbalken *J* sind Walzen *M* bis *P* gelagert, welche mittels Zahnräder *Q*, *R* und mit Schrauben versehene Achsen *s* einander genähert oder von einander entfernt werden können. Die Walzen *M* bis *P* tragen in einander greifende Zahnräder *m* bis *p*; ferner sind zwischen dem feststehenden Rade *v* und den beiden Walzenzahnrädern *n* und *o* noch Räder *r* und *u* angebracht. Unten an der Welle *D* sind noch zwei schraubenförmige Flügel *V* befestigt, welche die sich zu Boden setzenden Stoffe den Walzen wieder zuführen sollen.

Bei der Anwendung des Apparates setzt sich die auf die Welle *D* übertragene Bewegung auf die Querbalken *J* und die Flügel *V* fort, so dafs das Ganze als Rührwerk für die eingelassene flüssige Masse dient. Auf dem feststehenden Rade *v* rollen sich nun die Räder *r* und *u* ab und bewirken dadurch die Drehung der Walzen *N*, *M* und *O*, *P*.

Die zu verwendende kaustische Lauge soll mit Chlornatrium, Chlorcalcium, schwefelsaurem Natrium, Kalium oder Magnesium versetzt werden. Zu diesem Zwecke wird die Salzlösung von 10° B. mit soviel Kali oder Natron versetzt, dafs sie 14° B. zeigt. Mit dieser Lauge werden die Faserstoffe unter beständiger Bewegung gekocht, bis sie sich völlig zertheilt haben. Die beim nachfolgenden Waschen zuerst erhaltenen schwarzen Laugen werden entsprechend concentrirt und dann mit Kalk wieder caustisch gemacht, um von Neuem verwendet zu werden. Die ausgewaschenen Faserstoffe sollen dann $^1/_2$ Stunde lang mit einer gesättigten angesäuerten Lösung von Chlorcalcium oder Chlormagnesium durchgerührt werden, wodurch angeblich die letzten Spuren von incrustirenden Stoffen entfernt werden. Die zurückbleibende Masse soll dann zu ungebleichtem Papiere verarbeitet oder zuvor mittels einer mit Kainit gefällten Chlorkalklösung gebleicht werden.

Zur *Wiedergewinnung des Natrons aus den bei der Herstellung von Zellstoff verwendeten Laugen* empfiehlt *F. Störmer* in Paris (*D. R. P. Nr. 21398 vom 3. Februar 1882) einen von der Abgangshitze eines Flammofens *A* geheizten Kessel *B*, wie in Fig. 18 und 19 Taf. 8 angedeutet ist. Der im Kessel *B* entwickelte Dampf entweicht durch Rohr *C* und heizt einen zweiten Kessel *D*; die in Folge dessen hier sich entwickelnden Dämpfe erwärmen in gleicher Weise einen dritten Kessel. Der in diesem erzeugte Dampf wird entweder zum Erhitzen der in einem vierten Kessel enthaltenen Flüssigkeit, oder zum Sieden der Lauge, zum Trocknen des Faserbreies u. s. w. benutzt.

Bei der Anwendung dieses Verfahrens füllt man zunächst die sämmtlichen Kessel mit der die Incrustate des Holzes, des Strohes u. s. w. enthaltenden Lauge und pumpt dann, nachdem die Verdampfung begonnen, die Mutterlauge ununterbrochen durch das Rohr *M* in den Kessel *B*. Die schon ein wenig concentrirte Lauge fliefst von letzterem durch das Rohr *N* in den Kessel *D* ab, während der Dampf aus dem Kessel *B* durch das Rohr *C* übergeht und die Lauge im Kessel *D* erhitzt. Durch das Rohr *n* geht die Lauge von *D* nach dem dritten Kessel. Das gebildete Condensationswasser fliefst durch Hähne *x* ab. Die concentrirten Laugen aus dem dritten Kessel fliefsen durch Rohr *r* auf die Herdsohle des Flammofens *A*, um hier zur Trockne gebracht und geglüht zu werden.

In wie fern dieses Verfahren dem Eindampfen in Flammöfen vorzuziehen ist, mufs erst durch entsprechende Versuche nachgewiesen werden. (Vgl. 1875 **218** * 488. 1878 **229** * 158. 447.)

Herstellung von kohlensaurem Strontium aus den Rückständen der Strontianitverarbeitung.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Um aus dem beim Löschen des gebrannten Strontianits zur Darstellung von Aetzstrontiankrystallen erhaltenen schlammartigen Rückstande den darin enthaltenen Strontian als kohlensaures Strontium zu gewinnen, soll nach *D. Sidersky* und *H. Probst* in Rositz (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 22140 vom 30. Juli 1882) der Schlamm durch ein weites, mit Steinfänger versehenes Rohr *a* (Fig. 6 Taf. 9) in ein Gefäfs *A* geschafft werden, in welchem er, durch ein Walzwerk *w* zerkleinert, mit Salzsäure aus dem mit Standglas *v* versehenen Gefäfse *C* einige Minuten gekocht wird. Die Lösung des Strontians wird durch Einleiten von Dampf in die Heizschlange *d* unterstützt. Die durch die zwischen zwei Siebböden eingeschlossene Kiesschicht *e* filtrirte saure Lösung fliefst je nach der Stellung der Hähne *g* und *h* in die Bottiche *D* oder *T*, welche mit Rührwerk *i* versehen sind. Die Lösung wird hier mit verdünnter Schwefelsäure aus dem Gefäfse *G* versetzt, das gefällte Strontiumsulfat setzt sich ab und die Flüssigkeit kann mittels des drehbaren Heberohres *k* leicht entfernt werden. Hierauf wird der Niederschlag mit Wasser ausgewaschen und in demselben Bottiche mit einer Soda- oder Potaschelösung aus dem Behälter *H* oder mit einem Schlempekohlen-Auszuge von gewisser Concentration längere Zeit mittels der Heizschlange *s* gekocht, wodurch das Strontiumsulfat in Strontiumcarbonat übergeht und von der Lösung des Natrium- bezieh. Kaliumsulfates durch ein Saugfilter *E* getrennt wird. Ein Ueberschufs von Schwefelsäure ist wegen der Gypsbildung zu vermeiden. Sollte ein solcher aus Unachtsamkeit dennoch erfolgt sein, so läfst man aus dem Behälter *J* eine erwärmte Lösung von Ammoniumsulfat zufliefsen, welche den Gyps auflösen soll. Enthält die Lösung Eisen, so wird dieses durch Ammoniak aus dem Gefäfse *F* gefällt.

Die Zukunft der Chlorindustrie; von Dr. F. Hurter.

Mit Abbildung auf Tafel 6.

Die einzige Hoffnung, dafs der *Ammoniak*-Sodaprozefs den *Leblanc*-Sodaprozefs nicht ganz verdrängen kann, gründet sich darauf, dafs die Welt ebenso wohl Chlor, als Soda gebraucht. *Weldon*, *Solvay* und *Mond* thun ihr Bestes, um die Chlorindustrie mit dem Ammoniaksodaprozesse zu vereinigen, oder doch durch ein dem Chlorkalke und Chlorate äquivalentes Mittel die Chlorproducte zu entwerthen.

Hurter sucht nun in einem eingehenden Vortrage (vgl. *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 103) darzuthun, in wie fern die

Ammoniaksoda-Industrie der Chlorfabrikation gefährlich werden kann und in welchem Sinne gegen letztere vorgegangen wird; er erläutert an der Hand der Thermochemie, in welcher Richtung die jetzt bestehende Chlorindustrie noch gefördert werden kann.

1) *Andere Bleichmittel als Ersatz für Chlor.* Da Chlor aus den Chlorcalciumlaugen der Ammoniaksoda-Industrie nicht in brauchbarer Form gewonnen werden kann, so sucht *L. Mond* ein anderes Oxydationsmittel, welches auch bleichend und desinficirend wirkt, dafür an die Stelle zu setzen. *Mond* hat ein Patent erworben für die Fabrikation von Calciumsuperoxyd und für dessen Anwendung in der Bleicherei. Da Calciumsuperoxyd unlöslich ist, wird man wahrscheinlich damit so bleichen müssen, dafs man es erst in Wasserstoffsuperoxyd umsetzt, was mit einer verdünnten Säure leicht geschehen kann.

Nach diesem Verfahren werden in einem Kupolofen getrocknete Stücke eines Gemisches von Bariumcarbonat, Pech und Sägespänen eingefüllt und auf etwa 1200° erhitzt. Das Bariumcarbonat setzt sich in Bariumoxyd um und die Kohlenstoff haltigen Producte brennen weg. Sinkt die Masse allmählich in den unteren Theil des Ofens, so kommt sie mit einem Luftstrome zusammen, welcher den Baryt auf etwa 500° abkühlt, worauf unter Absorption von Sauerstoff die Bildung von Bariumsuperoxyd erfolgt. Das kalt gewordene Bariumsuperoxyd wird mit Kohlensäure und Wasser unter Druck in Bariumcarbonat und Wasserstoffsuperoxyd umgesetzt; das Bariumcarbonat wird von Neuem verwendet und das Wasserstoffsuperoxyd mit Kalkmilch in Calciumsuperoxyd umgesetzt.

Der Prozefs ist sehr sinnreich und stehen ihm kaum unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Das theure Bariumsuperoxyd konnte natürlich nie mit Chlorkalk concurriren; dafs aber Barium nur als Sauerstoffüberträger benutzt wird, um das Kalksuperoxyd zu bilden, erleichtert das Aufkommen dieses letzteren neben Chlorkalk. Calciumsuperoxyd ist ein Hydrat von der Formel $CaO_2.8H_2O$; es enthält 7,4 Proc. nutzbaren Sauerstoff, was 32,8 Proc. bleichendem Chlore entspricht. Das Product kann also nur in dem Falle mit Chlorkalk concurriren, wenn es bedeutend billiger dargestellt werden kann als dieser. Nach Angaben von *G. Lunge* soll kaustischer Baryt in Frankreich erzeugt werden und, wenn einmal Baryt gegeben ist, sollte es nicht schwer halten, daraus das Superoxyd zu gewinnen.

Die Superoxyde sind alle sehr energische Oxydationsmittel. Nach *Thompson* sollen bei der Oxydation mit Wasserstoffsuperoxyd 23 064^c für 1 Molekül mehr frei werden, als wenn mit freiem Sauerstoff oxydirt wurde. Da die frei werdende Wärme ein Mafs für die Energie der Reaction ist, so sollte man meinen, das neue Oxydationsmittel hätte jede mögliche Eigenschaft, um in Bleichkraft neben Chlorkalk vortheilhaft dazustehen. Obschon aber Wasserstoffsuperoxyd ein äufserst energisches Oxydationsmittel ist, erscheint es doch zum Bleichen nicht besonders geeignet. Die

Bleichkraft desselben ist so schwach, dafs man das Material nicht brauchen kann, wenn es auch bedeutend billiger würde als Chlorkalk.

Wenn man in zwei Lösungen von gleicher oxydirender Kraft, von denen die eine Wasserstoffsuperoxyd, die andere Chlorkalk enthält, rohe Baumwolle legt, so findet man, dafs sich die Baumwolle in der Wasserstoffsuperoxydlösung selbst in 48 Stunden nicht verändert, während Chlorkalk in den ersten 5 Minuten sehr energisch bleicht. Der Unterschied der beiden Lösungen ist so entschieden und so abweichend von dem, was sich erwarten liefs, wenn man die beiden Stoffe als Oxydationsmittel betrachtet, dafs man unwillkürlich zu dem Schlusse kommen mufs, nicht der freie Sauerstoff wirke bleichend auf vegetabilische Fasern, sondern direkt das nutzbare Chlor. *Gerhardt* schreibt die bleichende Wirkung der Leichtigkeit zu, mit welcher Chlor an Stelle von Wasserstoff in organische Verbindungen eintritt. Ein Versuch bestätigt diese Ansicht: Schmilzt man gebleichte Baumwolle mit Soda, so findet man nachher in der Schmelze Chloride, während ungebleichte Baumwolle bei der gleichen Behandlung keine Spur Chlor erkennen läfst.

Wasserstoffsuperoxyd ist die einzige Verbindung, welche billig genug dargestellt werden könnte, um neben Chlorkalk als Bleichmittel aufzutreten. Die Concurrenz mit Chlorkalk ist aber der langsamen Wirkung halber unmöglich, selbst wenn es 100mal billiger abgesetzt werden könnte als Chlorkalk. Es sind von Zeit zu Zeit auch andere Bleichmittel vorgeschlagen worden, welche aber sämmtlich Oxydationsmittel sind. Wenn es also bleichendes Chlor und nicht Sauerstoff ist, welches die bleichende Wirkung besitzt, so ist die Wahrscheinlichkeit eine geringe, dafs diese Stoffe je Chlorkalk übertreffen werden.

Eine Preisliste für die verschiedenen Bleichmittel, auf Mengen berechnet, welche 16^t nutzbaren Sauerstoff enthalten bezieh. entsprechen, zeigt, dafs Chlorkalk wenigstens für die nächste Zukunft unübertroffen bleiben wird:

Chlorkalk	20	Tausend M.
Chlorsaures Kalium	30	„
Uebermangansaures Kalium	51	„
Chromsaures Kalium	109	„
Bariumsuperoxyd	480	„
Wasserstoffsuperoxyd	1490	„
Ferridcyankalium	2630	„

2) *Gewinnung von Salzsäure.* Aus Chlornatrium kann man Chlor bis jetzt noch nicht direkt erzeugen. Man stellt immer erst Salzsäure und aus dieser Chlor dar. Im *Leblanc*'schen Sodaprozesse wird das Natrium im Kochsalze erst durch Wasserstoff ersetzt, der durch Schwefelsäure zugeführt wird und als solcher etwa 2000 M. für 1^t kosten mag. Beim Ammoniaksodaprozesse wird Calcium zur Vertretung des Natriums benutzt, welches erstere sich auf etwa 15 M. für 1^t stellt. Aufser Calcium

und Wasserstoff gibt es kaum zwei billigere Elemente, welche das Natrium leicht vertreten könnten.

Das Chlor im Chlorcalcium ist fast ebenso fest gebunden wie das Chlor im Chlornatrium. Die Affinität zwischen Calcium und Chlor ist nur etwa 5 Proc. geringer als diejenige zwischen Natrium und Chlor. In der Salzsäure dagegen ist das Chlor sehr lose am Wasserstoffe gebunden und kann deshalb verhältnifsmäfsig leicht daraus frei gemacht werden.

Solvay und *Weldon* bemühen sich, die Chlorcalciumlaugen des Ammoniakverfahrens für die Darstellung von Chlor nutzbar zu machen, mit einem Prozesse, der in Folgendem besteht: Das Calcium soll im Chlorcalcium durch Wasserstoff ersetzt werden. Chlorcalcium wird, mit Thon gemischt und in kleine Stücke geformt, bei hoher Temperatur dem Einflusse von überhitztem Wasserdampfe ausgesetzt. Es bildet sich dabei sehr verdünnte Salzsäure, aus welcher mit concentrirter Chlorcalciumlauge der Wasserdampf aufgenommen und die Salzsäure dann für sich condensirt wird (vgl. *Lunge* 1882 **243** 161). Arbeitet man mit 20procentigen Chlorcalciumlaugen und erhält ein durch Wasserdampf auf 5 Proc. reducirtes Salzsäuregas, so hat man für je 100^t zersetztes Chlornatrium etwa 1000^t Wasser (aus der Chlorcalciumlauge, welche wieder auf die erste Concentration eingedampft wird) zu verdampfen. Bedenkt man, dafs für jedes Molekül frei gewordene Salzsäure etwa 26000^c zugeführt werden müssen, dafs Reactionen, welche Wärme absorbiren, äufserst langsame sind und dafs der ganze Prozefs viel Arbeit und Apparate verlangt, so sieht man ein, dafs von dieser Seite die *Leblanc*'sche Chlorindustrie nicht so schnell gefährdet werden kann.

Vorster und Grüneberg empfahlen vor Jahren ein Verfahren, Chlornatrium und Thon zu erhitzen und daraus Natriumsilicat und Salzsäure zu gewinnen, mufsten es aber aufgeben, da die Reaction einer aufserordentlich hohen Temperatur bedarf und weil die Kosten für Ausbesserungen allzu grofs wurden.

Verschiedene Chlorverfahren. Zersetzt man Chlornatrium nach dem alten Sulfatprozesse mit Schwefelsäure, so kann man die gasförmige oder die flüssige Salzsäure zur Darstellung von Chlor verwenden, je nachdem man nach *Deacon*'s oder *Weldon*'s Verfahren arbeitet. Bei *Hargreaves*' Verfahren kann man nur die flüssige Säure verwenden, da die gasförmige zu stark mit Stickstoff verdünnt und zu arm an Sauerstoff ist.

Um die Salzsäure in Chlor umzusetzen, mufs man ein anderes Element mit Wasserstoff vereinigen und zwar kann dieses nur Sauerstoff sein (vgl. Fig. 7 Taf. 6, woraus zu entnehmen, dafs jede andere Wasserstoffverbindung eine niederere Bildungswärme hat, Wasser ausgenommen). Die Affinität zwischen Wasserstoff und Chlor und die zwischen Wasserstoff und Sauerstoff ist so wenig verschieden, dafs der blofse Uebergang vom flüssigen in den gasförmigen Zustand die Verhältnisse ändert.

Die Affinität, in Wärmeeinheiten ausgedrückt, welche während der Vereinigung frei wurden, ist für:

Flüssig	Salzsäure 2HCl	= 78640
	Wasser H_2O	= 68360
	$Cl_2 > O$ Ueberschufs	10280
Gasförmig	Salzsäure 2HCl	= 44000
	Wasser H_2O	= 58700
	$O > Cl_2$ Ueberschufs	14700

Wegen dieser Verschiedenheiten ist eine direkte Zersetzung von flüssiger Salzsäure durch freien Sauerstoff unmöglich, während diese im Gaszustande direkt durch Sauerstoff zersetzt werden kann, weil im Gaszustande das Wasser, im flüssigen Zustande die Salzsäure die festere Verbindung ist.

Um aus flüssiger Salzsäure Chlor darstellen zu können, mufs man nicht allein Sauerstoff zuführen, sondern auch eine gewisse Menge chemische Energie: man mufs nascirenden Sauerstoff haben, welcher unter Wärmeentwickelung frei wird. Solcher ist nur von einem Oxyde zu erhalten, welches unter Bildung von Chlorid sowohl Sauerstoff, als auch die nöthige Wärme zur Abtrennung des Chlores von Chlorwasserstoff abzugeben im Stande ist. Da das Oxyd mehr Sauerstoff enthalten mufs, als dem Chlore entspricht, welches nachher Chlorid bildet, so sind wir auf Superoxyde angewiesen und unter den Superoxyden speciell auf Mangan, da kein anderes Element sich aus dem Chloride so leicht als Superoxyd regeneriren läfst und kein anderes sich im Preise so günstig stellt. Ein Blick auf die Figur 7 Taf. 6 wird dies erläutern: Es befindet sich dort kein anderes technisch brauchbares Element, von welchem 2 Oxyde und nur 1 Chlorid bekannt sind, mit Ausnahme von Blei und Barium. Bei Barium würde es sehr schwer halten, das Chlorid in das Superoxyd umzusetzen, wegen des grofsen Unterschiedes in den Bildungswärmen der beiden Verbindungen. Blei kommt aufser Frage, einerseits des Preises, andererseits seines hohen Aequivalentgewichtes halber. Mangan ist in seiner Stellung einzig; das Chlorid desselben steht zwischen den beiden Oxyden, so dafs es verhältnifsmäfsig leicht sein mufs, das Chlorid in Superoxyd umzusetzen.

Was nun *Weldon*'s Prozefs Nr. 1 (vgl. 1882 **245** * 24. **246** 421), wie er jetzt allgemein im Gebrauch ist, betrifft, so ist derselbe nur dann zu übertreffen, wenn ein Superoxyd gefunden werden kann, welches billiger ist als die Kosten der Regeneration des Mangansuperoxydes, was nach dem oben Gesagten sehr schwer halten wird, oder wenn die Regeneration selbst viel billiger ausgeführt werden kann. Der grofse Nachtheil von *Weldon*'s Prozefs Nr. 1 ist, dafs man durch ihn theoretisch nur $^1/_3$ der Salzsäure als Chlor gewinnt. *Weldon*'s neuer Prozefs Nr. 2 soll diesen Fehler vermeiden und eine vollständige Gewinnung des Chlores in der Salzsäure gestatten. Magnesiummanganit, durch Verfahren Nr. 1

gewonnen, wird in den Chlortrögen mit Salzsäure zersetzt. Man erhält dabei $^1/_4$ der Salzsäure als freies Chlor neben einer Lösung von Chlormangan und Chlormagnesium. Die Lösung wird zur Syrupdicke eingedampft und mit einer gewissen Menge trockenen Manganits gemischt, in Stücke geformt, in einen dem *Hargreaves*'schen ähnlichen Apparate beschickt und einem heifsen Luftstrome ausgesetzt, wobei 90 Procent der vorhandenen Chloride unter Bildung von Magnesiummanganit freies Chlor abspalten.

Wenn nun nach *Hurter* überhaupt in Chlortrögen gearbeitet werden mufs, so kann der Chlorkalk nicht billiger werden, da man im besten Falle den Kalk spart, der jetzt zum Oxydiren nöthig ist, etwa 500^k für 1^t Chlorkalk. Die Kosten für Luft würden durch eine Menge kleiner Schwierigkeiten reichlich aufgewogen. — Was hat man in diesem neuen Prozesse alles zu thun, um die 500^k Kalk zu sparen? Die ganze Chlorbrühe mufs zur Trockene eingedampft werden, etwa 3^t Wasser für 1^t Chlorkalk. Es müssen für 1^t Chlorkalk 5 bis 7^t Chlorid und Oxyd gemischt und in Stücke geformt werden. Von dem trockenen Manganit müssen für 1^t Chlorkalk mindestens 2^t in die Zersetzungsapparate beschickt werden, die 10fache Menge Material wie beim jetzigen *Deacon*-Prozesse. Es ist kaum vorauszusehen, wie viel man bei den umständlichen Apparaten durch Undichtheiten zu leiden hätte, da die Luft durch 8 Cylinder, durch Condensationsthürme und Chlorkalkkammern gesaugt werden mufs. Dann würde man nur sehr schwaches Chlorgas erhalten, welches der Theorie nach schwächer ist als im *Deacon*-Prozesse. Wer nun weifs, dafs bei letzterem Verfahren *Alles* von einer guten Zersetzung, von an Chlor reichen Gasen abhängt und dafs sich die Kosten für Arbeitslohn und Apparate mit den Schwierigkeiten mehren, die sich bei der praktischen Durchführung zeigen, der wird sich vorstellen können, was ein so schwaches Chlorgas für die Fabrikation von starkem Chlorkalk bedeutet. Gewifs würde der gesammte Chlorkalk vom *Weldon*-Prozesse Nr. 2 nicht billiger als das der Menge nach kleinere Ergebnifs von Prozefs Nr. 1.

Sehen wir, was die Thermochemie uns von dem Prozesse verspricht. Die Umsetzung von Manganchlorid in Superoxyd wird eine doppelte sein, deren Wärmeverhältnisse ungünstige sind. Bei der Umsetzung von $MnCl_2$ in MnO wird weit mehr Wärme absorbirt, als bei der Umsetzung von MnO in MnO_2 frei wird, und zwar so viel mehr, dafs die Temperatur des Luftstromes in den Apparaten 300 bis 400^0 niederer würde. Einige Versuche zeigen, dafs das Magnesium völlig passiv bei der Reaction bleibt, dafs die Oxydation nicht weiter als Mn_2O_3 geht und dafs die Umsetzung von Chlorid in Oxyd im besten Falle auf 90 Proc. kommt. Dann entsteht nicht Chlor allein, sondern ziemlich viel Salzsäure daneben, was sich jedoch im Grofsbetriebe ändern möchte.

Vergleichen wir den *Deacon*-Prozefs mit dem neuen *Weldon*'schen Verfahren Nr. 2; er ist der einzige, welcher bis jetzt im Stande ist, Salzsäuregas durch eine einfache Reaction in Chlor umzusetzen. Bei der Reaction: $2HCl + O = H_2O + Cl_2$ wird Wärme frei. Sie wird durch Catalyte beschleunigt, am günstigsten durch Kupferchlorid wegen dessen Dissociationsvermögen bei hoher Temperatur, wobei dann Wärme in chemische Energie umgesetzt wird. Kupferchlorid zersetzt sich bei etwa 400° in Kupferchlorür und Chlor unter Absorption von Wärme:

$$2CuCl_2 = Cu_2Cl_2 + Cl_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$
$$103260^c = 65760^c + 37500^c \text{ (absorbirt).}$$

Kupferchlorür absorbirt Sauerstoff und wird zu Kupferoxyd umgesetzt unter Freiwerden von Chlor; das Kupferoxyd setzt sich mit Salzsäure in Kupferchlorid und Wasser um:

$$Cu_2Cl_2 + 2O = 2CuO + Cl_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$
$$65760^c \quad = 74320^c - 8560^c \quad . \quad . \text{ (frei geworden).}$$

$$2CuO + 4HCl = 2CuCl_2 + H_2O \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$
$$74320^c + 88000^c = 103260^c + 114000^c - 54940^c \text{ (frei geworden).}$$

In diesen beiden Reactionen (2) und (3), welche in gleichem Mafse vor sich gehen, wird Wärme frei und zwar mehr, als in der ersten bei der Dissociation von Kupferchlorid gebunden wird. Es gibt kein anderes Element, welches 2 Oxyde und 2 Chloride bildet, welche so leicht in einander umgesetzt werden können; es gibt auch keinen billigeren und wirksameren Catalyt wie Kupfer und darum wird der *Deacon*-Prozefs der einzige bleiben, welcher Salzsäuregas in Chlor umzusetzen im Stande ist.

Wir sind bei folgenden Schlüssen angekommen: 1) Kein anderes Chlorid eignet sich so vortheilhaft zur Fabrikation von Chlor wie Chlorwasserstoff. 2) Soll Chlorwasserstoff im flüssigen Zustande zersetzt werden, so kann dies nur mit Mangandioxyd geschehen, da kein anderes Superoxyd sich aus dem Chloride so leicht regeneriren läfst. 3) Soll Chlorwasserstoff im Gaszustande zersetzt werden, so bedarf man eines Catalyten. Wenn ein solcher vortheilhafter als Kupfer überhaupt gefunden wird, so bleiben die Apparate doch wesentlich dieselben.

Die Veränderungen, welche nach dem Vorangegangenen der Chlorindustrie bevorstehen, sind die, dafs der *Deacon*'sche Prozefs wesentlich derselbe bleiben und dafs im *Weldon*'schen Prozesse eine günstigere Regeneration des Superoxydes gefunden werden mufs, wobei dann die Salzsäure besser ausgenutzt wird. Beide Verfahren werden aber nach wie vor neben einander bestehen.

Erklärung des Diagrammes Fig. 7 Taf. 6: Die der Grofsindustrie zugänglichen Elemente sind so zusammengestellt, dafs die Verbindungen derselben über deren Atomgewicht stehen und zwar so hoch auf der Abscisse, als den Bildungswärmen der betreffenden Verbindungen entspricht, d. h. der Wärmemenge in Wärmeeinheiten, welche bei der

Verbindung der einzelnen Elemente frei wird. Wasserstoff steht z. B. auf Abscisse 1. Bei der Vereinigung von Wasserstoff und Chlor werden 44000^{c} frei; somit steht Salzsäure auf Ordinate 44.

Es ist immer leicht, eine Reaction auszuführen, bei welcher Wärme frei wird, während es umgekehrt verhältnifsmäfsig schwer, oft unmöglich ist, Wärme in chemische Energie umzusetzen; es wird also leicht sein, eine Verbindung mit kleiner Bildungswärme in eine andere mit gröfserer Bildungswärme umzusetzen, während das Umgekehrte in einer einfachen Reaction immer schwer, oft unausführbar ist. So läfst sich Na_2O in NaCl leicht umsetzen, ebenso K_2O in KCl u. s. f., während das Umgekehrte durch einfache Reactionen kaum möglich ist. Die Reactionen, bei denen Wärme gebunden wird, sind meist um so schwieriger, je mehr Wärme absorbirt wird. Die Schwierigkeiten bestehen natürlich nicht allein darin, durch Brennmaterial die nöthige Wärme zuzuführen, sondern hauptsächlich in dem Umstande, dafs solche Reactionen überhaupt schwer durch einfache Reactionen auszuführen sind und nur durch kostbare, indirekte Prozesse umgangen werden können.

Bei dem Beispiele Kupfer sehen wir, dafs es leicht sein mufs, irgend eines der Chloride oder Oxyde in ein beliebiges anderes umzusetzen, da die Bildungswärmen aller 4 Verbindungen sehr nahe beisammen liegen (wie bei keinem anderen Elemente). Bei Mangan sollte es, nach der Bildungswärme zu schliefsen, sehr leicht sein, das Chlorid in Superoxyd umzusetzen. In Chlorwasserstoff mufs der Wasserstoff nach dem Diagramme sehr reactionsfähig sein, weil alle anderen Chlorverbindungen viel höher stehen. Damit steht natürlich im Zusammenhange, dafs die Chloride sehr feste beständige Verbindungen sein müssen. *S.*

Ueber Gerste und Malz.

Nach *H. Bungener* und *L. Fries* (*Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1883 S. 39) löst mit 1 Proc. Salicylsäure versetztes siedendes Wasser so viel Stärke auf, dafs man einen ziemlich dicken Syrup erhält, aus welchem beim Erkalten die Stärke sich in scheibenförmigen Krystallen ausscheidet, während die Verzuckerung nur äufserst langsam bewirkt wird.

Kocht man während $^{3}/_{4}$ Stunden 4 bis 5^{g} fein gemahlene Gerste mit 150^{cc} Wasser und 1^{g},5 Salicylsäure, so geht alle Stärke in Lösung. Die heifse, etwas opalisirende, aber ganz farblose Flüssigkeit wird durch ein in einem Heifswassertrichter befindliches Papierfilter mit Hilfe der Luftpumpe von den hellgelben Trebern getrennt. Man wäscht mit siedendem Wasser, bis ein Tropfen des Filtrates mit Jod keine Reaction mehr gibt, verzuckert die Stärke im Filtrate mit Salzsäure und bestimmt die gebildete Glykose mit Kupferlösung. Die erhaltenen Resultate sind

um 1 bis 2 Proc. höher, als wenn man die Stärke durch Wasser bei 135° zur Auflösung bringt. Da in letzterem Falle eine dunkel gefärbte Lösung erhalten wird, so ist es möglich, dafs hierbei ein Theil der Stärke zersetzt wird.

Nach *L. Aubry* (Daselbst S. 85) enthielten 5 Proben *Chevaliergerste* aus dem Elsafs, 1882er Ernte, berechnet auf Trockensubstanz:

	I	II	III	IV	V
Stärke	62,73	58,20	60,39	65,49	66,34
Stickstoff	1,9008	1,9456	1,6208	1,6400	1,7456
Entspr. Proteïnstoffe	11,88	19,16	10,13	10,25	10,91
Phosphorsäure . .	1,053	1,082	1,064	1,030	1,062

Entsprechende Gerstenproben von 1880, im Laboratorium der wissenschaftlichen Station für Brauerei in München vermälzt, bei 81° gedarrt und dann untersucht, ergaben folgende Resultate:

Die Gerste enthielt			Keimfähigkeit	Extractausbeute aus Trockensubstanz Proc.	Maltose des Extractes Proc.	Maltose: Nichtmaltose = 1 zu	Verzuckerung in Minuten
Stärke	Stickstoff	Phosphorsäure					
62,57	1,659	1,015	99	81,62	63,96	0,56	30
65,35	1,443	0,910	99	84,36	62,32	0,60	45
65,14	1,646	1,115	98	84,09	65,25	0,53	30
61,20	1,646	1,023	97	83,26	63,02	0,58	30
64,12	1,625	0,965	100	80,67	64,17	0,55	30
65,78	1,819	1,098	100	79,70	64,49	0,55	30

M. Schwarz (*Amerikanischer Bierbrauer*, 1883 S. 65 u. 99) hat verschiedene Sorten *amerikanischer Gerste* untersucht. Verf. zeigt, dafs das Korngewicht zu keinem Schlusse berechtigt auf den Gehalt der Gerste an Trockensubstanz, Stärke, Proteïnstoffen (Stickstoff × 6,25) und an Aschebestandtheilen, dafs somit die Höhe des Korngewichtes bei der Werthschätzung der Gerste nicht benutzt werden kann. Die wesentlichsten Resultate der Untersuchung sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Gerstensorte	Korngewicht mg	Wassergehalt	Die Trockensubstanz enthält			
			Stärke Proc.	Proteïne Proc.	Asche Proc.	Phosphorsäure Proc.
Minnesota Barley . . .	30,9	14,13	67,31	13,58	2,77	1,05
Scotch II. Qual.	35,4	14,35	63,77	13,34	2,82	0,985
Scotch I. Qual.	34,5	11,90	64,85	11,93	2,86	1,031
Choice Scotch	31,2	14,33	65,20	11,67	3,28	0,934
Wisconsin Barley . . .	32,6	16,14	65,47	10,80	2,83	0,997
Scotch Wisconsin Barley	35,2	14,34	66,12	9,25	2,74	0,929
Canada II. Qual. . . .	29,0	15,31	65,33	10,27	3,16	0,969
Canada II. Qual. . . .	32,8	16,96	68,53	12,73	3,74	0,996
Canada West	30,7	13,29	67,54	11,01	3,02	0,954
Chevalier California .	43,7	13,31	68,33	10,42	2,86	0,980
State Barley	35,0	11,24	66,35	11,45	2,72	0,935
Canada Barley	28,6	10,46	66,48	10,47	2,92	0,856

Versuche über die *Volumen- und Gewichtsveränderung der Gerste und des Malzes* von *Chodounsky* (*Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei*, 1883 S. 328) ergaben, dafs Darrmalz frisch nach dem Abdarren eine Volumenverminderung zeigt; mit der Ablagerung des Malzes nimmt das Malz etwas an Gewicht und Volumen zu. 100^{hl} Gerste geben meist 97 bis 99^{hl} frisch abgedarrtes und 99 bis 101^{hl} abgelagertes Malz.

Malzbereitung. Nach *K. Lintner* (*Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1883 S. 25) liegen die Hauptübelstände der jetzigen Mälzungsmethode in den ungleichen Temperaturen, welche in dem keimenden Haufen herrschen, und dem verschiedenen Feuchtigkeitszustande, in welchem sich die einzelnen Schichten befinden. Ebenso ist die langsame Abführung der Kohlensäure und der mangelhafte Zutritt von Sauerstoff sicher nicht selten nachtheilig. Sammelt sich im Haufen zu viel Kohlensäure an, so entwickelt sich nicht der von den Mälzern beliebte Gurkengeruch, sondern ein eigenthümlicher Apfelgeruch. Dieses Auftreten von Apfelgeruch dürfte sich darauf zurückführen lassen, dafs jede lebende Pflanzenzelle, wenn sie von dem atmosphärischen Sauerstoffe abgeschnitten wird, eine alkoholische Gährung durch sich selbst erzeugt. In einer Luft mit 20 Proc. Kohlensäure keimen Gerstenkörner nicht mehr.

Die *pneumatische* Mälzerei soll nun alle diese Uebelstände beseitigen. Die angekeimte Gerste wird auf ein fein durchlöchertes Blech geschüttet und der Raum unter demselben luftleer gemacht. Die Tennenluft, welche vorher gereinigt und auf die gewünschte Temperatur gebracht wird, dringt mit einer gewissen Geschwindigkeit durch den Haufen und führt Wärme und Kohlensäure gleichmäfsig ab, so dafs das keimende Korn in einem reinen Luftbade liegt, welches stets gleiche Temperatur und gleichen Feuchtigkeitsgehalt hat. Der Haufen wird alle 12 Stunden umgesetzt und um so viel verschoben, dafs auf der ersten Stelle von neuem Quellgerste aufgeschüttet werden kann. Die Arbeit rückt so bis zum fertigen Grünhaufen regelmäfsig vor. Dabei ist die keimende Gerste stets der Controle durch Auge und Thermometer zugänglich und die höchste Reinlichkeit gewahrt.

Eine derartige von *C. Völkner* für *J. Schilcher* in Puntigam bei Graz erbaute Mälzerei ist seit Mai 1882 im Betriebe. Dieselbe besteht aus der pneumatischen Tenne nebst Zubehör, 2 Darren, Silo- und Putzeinrichtungen und ist für eine jährliche Erzeugung von 20 000^{hl} Malz berechnet. Da ein Haufen 15^{hl} enthält und sich die Arbeit, sowie das Nachschütten täglich 2 mal wiederholt, so werden in 10 Tagen 300^{hl} für jede Bettung fertig. Diese gebrauchen einschliefslich der Gänge einen Flächenraum von 200^{qm}, während sie auf der gewöhnlichen Haufentenne mindestens 600^{qm} beanspruchen würden.

Bei einer im Juni 1882 vorgenommenen Untersuchung zeigte das Thermometer in der Tenne und in sämmtlichen keimenden Haufen

eine gleichmäfsige Temperatur von 11,75°; die Aufsenluft hatte dagegen 25,5°. Durch den Haufen von 120qm Fläche strömten stündlich 14400cbm Luft.

Wie nun bei der *offenen* pneumatischen Mälzerei sich der ganze Wachsprozefs vor den Augen des Mälzers abspiegelt, der jeden Augenblick eingreifen und reguliren kann, dessen Blicke sich kein Korn zu entziehen vermag, so ist das Entgegengesetzte bei der mechanischen Mälzerei der Fall, bei welcher sich während des ganzen Verlaufes der Keimung die Körner in geschlossenen, schwer zugänglichen Behältern befinden, deren Reinigung schwierig und bei denen die Controle des Vorganges nur durch herausgenommene Proben möglich wird. Aufserdem ist bei den meisten mechanischen Keimapparaten die Luftzuführung mangelhafter als bei den gewöhnlichen Haufentennen. Der gröfste Fehler der mechanischen Keimapparate ist aber die denselben anhaftende Unreinigkeit, da viele derselben vollständig unzugängliche Ecken und Winkel bieten, in denen die Schimmelbildung alle Bedingungen vorfindet.

Werden unter gleichen Verhältnissen aus verschiedenen Darrmalzen Maischen bereitet und wird die Verzuckerungstemperatur in jeder so lange eingehalten, bis das Malz vollkommen aufgelöst, die Stärkereaction in der Maische verschwunden ist, so findet man, dafs bei einigen Malzen diese Erscheinung rasch, bei anderen langsam eintritt und dafs je nach der Beschaffenheit des Malzes sowohl in den rasch, als in den langsam verzuckernden Maischen das Verhältnifs des Zuckers zum Nichtzucker ein günstiges und auch ein ungünstiges sein kann. Die rasche Auflösung mit günstigem Verhältnisse des Zuckers zum Nichtzucker in der Maische erklärt sich daraus, dafs von den diastatisch wirkenden Stoffen im Malze auf der Darre nur ein kleiner Theil geronnen und unwirksam geworden ist. Eine schnelle Auflösung des Malzes mit einem ungünstigen Verhältnisse des Zuckers zum Nichtzucker in der Maische ist darauf zurückzuführen, dafs der noch wirksam gebliebene Diastaserest die Stärke wohl rasch verflüssigt und löst, aber mehr Dextrin als Zucker liefert. Bei solchen Malzen ist die Temperatur auf der Darre zu rasch gesteigert worden und der noch vorhandene Feuchtigkeitsrest hat zwar nicht ausgereicht zur Glasmalzbildung, wohl aber zur Gerinnung eines grofsen Theiles der wirksamen Protinoide.

Es steht diese Erscheinung im Zusammenhange mit der Erfahrung, dafs die Invertirung der Stärke beim Maischen bis zu 70° rascher stattfindet als bis zu 60°, aber mehr Dextrin als Zucker gebildet wird. Die Ursache einer langsamen Auflösung des Malzes, verbunden mit einem günstigen Verhältnisse des Zuckers zum Nichtzucker in der Maische, dürfte darauf zurückgeführt werden, dafs die diastatischen Stoffe im Malze zwar sehr ausgetrocknet, aber nicht zerstört worden sind. Es ist ja eine bekannte Thatsache, dafs stark getrocknetes Eiweifs nur langsam aufquillt und sich löst. Eine langsame und dabei unvollkommene Ver-

zuckerung weist darauf hin, dafs der gröfste Theil der diastatischen Stoffe auf der Darre unlöslich geworden ist.

Bekanntlich hat sich nach den vergleichenden Resultaten in der Praxis beim Versieden von untersuchten Malzen mit den Untersuchungsresultaten der im Laboratorium ausgeführten Maischproben in der Regel ergeben, dafs die besten, vorzüglichsten und haltbaren Decoctionsbiere aus Malzen hervorgingen, deren Maltosegehalt in den erhaltenen Würzen zwischen 65 und 69 Procent des Extractes schwankte, entsprechend Maltose : Nichtmaltose = 1 : 0,45 bis 0,54 (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1882 S. 844).

Die Klagen über hohe Vergährung, geringen Schaum und Kraft der Biere treffen in der Regel auf die Malze, deren Verhältnifs von Maltose zu Nichtmaltose in der Würze bei den Laboratoriumsversuchen unter 1 : 0,45 gefunden wurde, während langsame Hauptgährung, schlechte Vergährung und Klärung der Biere, schwieriges Absetzen der Hefe im Lagerfasse, geringe Haltbarkeit und baldiges Schalwerden der Biere mit der Zunahme des Nichtzuckers Hand in Hand gehen. Zu der folgenden Zusammenstellung wurden die Resultate von 250 in Weihenstephan ausgeführten Malzuntersuchungen ausgewählt, zu welchen die aus verschiedenen Mälzereien stammenden Darrmalze nach ihren äufseren Eigenschaften als normal zu bezeichnen waren, und darin berücksichtigt, wie viele von denselben sich in einer gewissen Zeit auflösen und wie sich dabei das Verhältnifs der Maltose zur Nichtmaltose in den daraus erhaltenen Würzen gestaltete:

Von den 250 Malzen lösten sich nach der Erreichung der Verzuckerungstemperatur: in Minuten	Malze	Davon erreichten das Verhältnifs des Zuckers zum Nichtzucker in der Maische noch: gut	mittelmäfsig	schlecht
15	36	14	12	10
20	69	38	19	12
25	57	18	25	14
30	28	14	10	4
35	2	—	1	1
40	2	—	2	—
45	26	10	9	7
50	3	1	1	1
60	21	4	12	3
70	6	—	3	3
	250	99	94	57

Die Auflösungszeit verschiedener Darrmalze ist somit auch bei gleichen Maischverfahren verschieden; die günstigsten Resultate lieferten die Malze mit 30 Minuten Lösungszeit. Die strenge Einhaltung der Verzuckerungstemperatur und besonders das langsame Erwärmen der Dickmaische beim Decoctionsverfahren ist daher sehr wesentlich. Das Darren des Malzes ist eine der wichtigsten Operationen, da das beste Grünmalz verdorben werden kann.

Nach *L. Aubry* (*Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1883 * S. 125) soll eine gute *Malzdarre* viel Luft mit dem Malze in Berührung bringen und eine leichte Regulirung der Wärmezufuhr gestatten, damit eine vorzeitige Ueberhitzung des Schwelkmalzes vermieden wird. Entsprechende Versuche mit einer *Ulrich*'schen Malzdarre (1882 243 * 244), deren Blechhorden von je $20^{qm},6$ Fläche von etwa 1500^{k} Grünmalz 15 bis 17^{cm} hoch bedeckt waren, während die Sauen 3,9, der Darrraum $3^{m},65$ hoch waren, ergaben sehr günstige Resultate. Während einer 4tägigen Beobachtung nahmen bei höchstens 3^{0} Aufsentemperatur die Temperaturen auf beiden Darren sehr gleichmäfsig zu, wie z. B. folgende Versuchsreihe zeigt:

Stunde	Trockenhorde, Grad Reaumur					Darrhorde, Grad R.		
	1m unter der Horde	auf der Horde	im Malze	der Luft im Darrmalze	Relative Feuchtigkeit	auf der Horde	im Malze	der Luft im Darrraume
10 Uhr Morgens	34	31	18	15,1	80%	40	37	30,3
11 „ „	35	32	16	15,1	80	46	39	35
12 „ „	36	34	17	15,3	80	44	43	35,2
1 Uhr Mittags	37	30	18	17	78	48	45	40
2 „ „	38	33	31	18	80	51	47	42
3 „ „	38	36	35	19	75	52	50	43
4 „ „	40	38	36	20,2	70	55	56	46
5 „ „	40	35	37	20	63	61	60	48,2
6 „ „	39	32	36	22	54	67	68	58,3
7 „ „	39	35	35	23	40	75	73	60
8 „ „	38	32	32	24	33	80	78	60
9 „ „	37	32	30	22	19	82	80	60

Die erhaltenen Malze, deren Zusammensetzung in folgender Tabelle gegeben ist, waren sehr mürbe und gaben feine Würzen von goldgelber Farbe; Malz VII war röstiger, für bayerisches Bier bestimmt, was sich auch durch eine etwas langsamere Auflösung ausdrückte:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	Aus Saalgerste von der				Ungarmalz von der		Aus Landgerste	
	Trockenhorde	Darrhorde	Trockenhorde	Darrhorde	Trockenhorde	Darrhorde	Darrmalz	Darrmalz
Wassergehalt des lufttrock. Malzes Proc.	6,44	1,76	7,98	2,14	5,92	2,35	2,15	2,75
Extract aus lufttrockenem Malze . Proc.	74,0	76,9	71,8	76,5	75,5	77,3	75,3	74,6
Malztrockensubstanz: Extract . . . . Proc.	79,1	78,3	78,0	78,2	80,2	79,3	77,0	76,7
Mit Maltose . Proc.	57,8	49,4	54,4	50,6	52,8	49,6	49,3	50,8
Maltose : Nichtmaltose = 1 zu	0,37	0,55	0,43	0,54	0,52	0,59	0,56	0,51
Beim Maischprozesse Auflösungszeit in Minuten	40	45	15	40	25	45	55	30

Bei der Verwendung der Malze in der Brauerei lösten sich die Maischen schön, die Würzen liefen schnell und blank vom Bottich, der Bruch im Hopfenkessel war schön, grobflockig. Im Gährkeller befanden sich sämmtliche Gährungen in tadellosem Zustande, die Biere waren von reinem, vollmundigem Geschmacke, gut schaumhaltend und glanzhell.

Verfahren, um Metallgewebe galvanisch mit Nickel, Kupfer oder Silber zu überziehen.

Mit Abbildungen.

Die Vernickelung von Metallgeweben nach dem im *D. p. J.* 1882 **244** 212 angegebenen Verfahren ist dann schwierig, wenn die Metallgewebe sehr lang sind. Zur Vermeidung grofser Behälter wird dann nach *I. Lang* in Firma *Louis Lang und Sohn* in Schlettstadt (*D. R. P. Kl. 48 Zusatz Nr. 19542 vom 10. März 1882) das Gewebe auf eine Walze *A* (Fig. 1) aufgewickelt, das andere Ende desselben aber auf der Walze *B* befestigt. Man dreht nun beide Walzen in gleicher Richtung erst nach rechts, dann nach links, so dafs sich das Gewebe von *A* ab- und auf *B* aufwickelt oder umgekehrt, während dem Metallgewebe durch eine Walze *C* oder einen breiten elastischen Metallbesen der ganzen Breite nach Elektricität zugeführt wird. Man kann auch eine oder, wie in Fig. 2 zu sehen, selbst beide Gewebewalzen höher legen, so dafs sie nicht in die Metalllösung eintauchen.

Fig. 1.

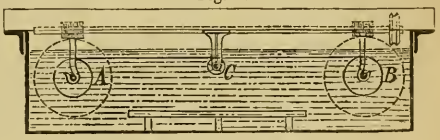
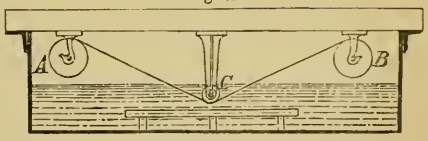


Fig. 2.



Apparat zur Herstellung von Anilin und Toluidin.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Nach *E. D. Kendall* in Brooklyn, N.-Y. (*D.R.P. Kl. 22 Nr. 21131 vom 25. Januar 1882) bringt man Nitrobenzol oder ein Gemisch von Nitrobenzol und Nitrotoluol in ein poröses Gefäfs *A* (Fig. 13 und 14 Taf. 9), welches mit Schwefelsäure versetztes Wasser enthält und mit der negativen Elektrode *B* verbunden ist, während die positiven Elektroden *D* und *E* zu beiden Seiten stehen. Durch den bei der Wasserzersetzung frei werdenden Wasserstoff werden Nitrobenzol und Nitrotoluol in Anilin und Toluidin verwandelt.

Zur Erzielung einer vollständigeren Mischung der verschiedenen Stoffe wird die negative Elektrode auf- und abwärts bewegt. *Kendall* versieht diese aus einer Kohlenplatte bestehende Elektrode ferner mit einem Ueberzuge *o* von Zeug o. dgl., dessen unteres Ende in die flüssigen Nitro-Kohlenwasserstoffe eintaucht und dieselben beim Vibriren jedesmal an den Flächen der Kohlenplatte emporhebt, wo sie dann unter Einwirkung des Stromes mit dem frei werdenden Wasserstoffe innig gemischt werden. In diesem Zeugüberzuge können noch Löcher angebracht werden, um eine freie Bewegung der Flüssigkeit in dem porösen Gefäfse zu gestatten. (Vgl. *Goppelsroeder* 1882 **245** 225.)

Der Patentanspruch für diesen übrigens beachtenswerthen Vorschlag beschränkt sich auf die Anbringung dieses Ueberzuges aus Faserstoffen an der schwingenden negativen Elektrode.

Fox's Walzwerk zur Herstellung von Röhren aus gewelltem Eisenbleche.

Die an *S. Fox* in Leeds, England (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21533 vom 2. Juni 1882) patentirten Neuerungen beziehen sich auf Maschinen zur Bildung von Röhren aus gewelltem Eisenbleche (vgl. 1878 **227** 503. **238** 34, ferner *D. R. P. Kl. 49 Nr. 1099 vom 27. September 1877 und *Nr. 2935 vom 2. Oktober 1877). Das gewellte, sonst aber noch gerade oder nur wenig gebogene Eisenblech wird durch zwei mit entsprechenden Quercannelüren versehene Formwalzen gezogen und hinter denselben von einer dritten Formwalze in dem gewünschten Mafse abgelenkt, um eine Röhre von weiterem oder engerem Durchmesser zu erhalten. Diese dritte Walze mufs demgemäfs verstellbar sein. Um die Platten genau in die Hauptwalzen, deren untere der Höhe nach verstellbar ist, einzuleiten, ist vor denselben eine horizontale endlose Kettenführung angebracht; in dieser verstellbare Ansätze fassen hinter die Platten und schieben letztere gleichmäfsig vor.

Um das aus der gewellten Platte gebildete Rohr von der Walze, um welche dasselbe gebogen wurde, zu entfernen, wird in einem Falle eines der Wellenlager gelöst, fortgenommen und das Rohr nun abgezogen. Statt dessen wird auch eine Anordnung vorgeschlagen, nach welcher die Walze mittels einer besonderen von der Transmission aus bewegten Kurbel und Pleuelstange in der Längsrichtung aus ihren Lagern herausgezogen wird, so dafs das Rohr zwischen beiden Hauptlagern zurückbleibt.

Bei einer Biegevorrichtung, wo nach bekannter Anordnung zwei Formwalzen in festen Lagern horizontal neben einander liegen, während die dritte Walze, welche die Biegung besorgt und besonders deren Gröfse bestimmt, der Höhe nach in der Mittellinie über den Walzen verstellbar ist, wird folgende Einrichtung zur Entfernung des gebogenen Rohres angegeben: Ein Lagerständer der Mittelwalze, um welche das Rohr gebogen ist, kann um einen Zapfen um 90° herumgeschwenkt werden, so dafs das Lager hier frei wird und das Rohr abgestreift werden kann. Durch eine Schraube, welche auf das verlängerte entgegengesetzte Ende dieser Walze drückt, wird verhindert, dafs diese an der augenblicklich lagerlosen Stelle sinkt.

Polysius' Reifenstauch- und Schweifsmaschine.

Die Anschlagwange der bekannten Reifenstauch- und Schweifsmaschine will *G. Polysius* in Dessau (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22025 vom 11. August 1882) kröpfen, um für die Schweifsstelle selbst seitliche auswechselbare Einsatzstücke als Anlagen anbringen zu können. Der Gröfse dieser Einsatzstücke sowie der Einstellung der Klauenhebel entsprechend lassen sich Reifen gröfseren und kleineren Durchmessers stauchen und schweifsen.

C. D. Magirus' biegsames Schlauchrohr.

Um die Uebelstände zu umgehen, welche einem metallenen Schlauchrohre anzuhaften pflegen, wozu in erster Linie zu rechnen ist, dafs beim Gebrauche eines solchen der Schlauch dicht hinter der Anschlufsstelle leicht zusammenknickt, dadurch leidet und den freien Durchgang des Wassers verengt, fertigt *C. D. Magirus* in Ulm ein Schlauchrohr von vulkanisirtem Gummi biegsam an, welches blofs an der Mündung ein metallenes Düsenfutter erhält. Dieses biegsame Schlauchrohr gewährt auch noch den Vortheil einer leichteren Handhabung, indem es sich mit einer Hand führen läfst und nicht so kalt anfühlt als ein metallenes.

Schreibfedern aus Hartgummi.

Nach *A. W. O. Reich* in Hannover (D. R. P. Kl. 70 Nr. 23023 vom 17. November 1882) werden Schreibfedern aus Hartgummi dadurch hergestellt, dafs man zunächst ein Rohr, dessen Durchmesser der Wölbung der herzustellenden Feder entspricht, fertigt, dieses vulkanisirt und dann zerschneidet, damit die Federn eine auch durch Wärme unveränderliche Wölbung erhalten.

Behl's selbstthätig regulirender Brenner.

Der früher (1880 **237** * 45) nach der Patentschrift beschriebene, selbstthätig regulirende Gasbrenner von *A. Behl* in Quedlinburg wird neuerdings nach der *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 173 in der durch Fig. 15 Taf. 9 wiedergegebenen Form ausgeführt, wobei die Wirkungsweise unverändert geblieben ist. Hebt sich das leichte Tellerventil *v* in Folge stärkeren Gaszuflusses, so wird die damit verbundene Röhre, welche sich im Ventile behufs richtiger Einstellung verschieben läfst, den Durchgang des Gases in einer oberhalb angebrachten Platte mehr oder minder verengen und so eine nahezu constante Ausflufsgeschwindigkeit erzielt werden. Es soll u. a. in Breslau eine gröfsere Anzahl dieser Brenner versuchsweise in Betrieb genommen sein.

Ueber die Abnutzung von Dampfkesseln.

Bei Verwendung Schwefel haltiger Brennstoffe enthalten die Verbrennungsgase Schwefligsäure und Schwefelsäure (vgl. 1876 **221** 471. 1879 **233** 139), welche, wie *F. Fischer* (1878 **229** 131. **230** 41) gezeigt hat, bei gleichzeitigem Vorhandensein von Feuchtigkeit die Kesselbleche unter Bildung von Eisensulfat rasch zersetzen.

K. List (*Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 411) hat jetzt ebenfalls eine solche Zerstörung eines Dampfkessels beobachtet. Die an den zerfressenen Stellen des Kessels gebildete gelbe Masse enthielt auf 10 Th. Eisenoxyd 1 Th. Schwefelsäure. *List* glaubt, dafs sich das durch Einwirkung der Schwefelsäure auf das Eisen gebildete schwefelsaure Eisenoxydul zunächst zu Oxydsalz oxydirt, welches durch den Wasserdampf in basisches und saures Salz zerfällt; letzteres wirkt von neuem auf das Kesselblech ein, indem es durch Lösen von Eisen wieder Oxydulsalz bildet.

Dieser Vorgang findet keineswegs immer statt, wie die vorhin erwähnten Versuche ergaben. Die Feuergase enthalten nicht selten so viel Schwefelsäure und Schwefligsäure, dafs die gebildeten Ansätze neutral oder sogar sauer sein können.

Dolbear's Neuerungen an Telephongebern und Kabeln.

Um die Telephongeber empfindlicher zu machen, gibt *Dolbear* nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1883 S. 182 seinen Instrumenten eine solche Form, dafs die Schallwellen nicht, wie gebräuchlich, bei gröfserer Stärke innigeren Contact hervorbringen, sondern umgekehrt, den Contact schwächen und aufheben. Er schlägt zu diesem Zwecke verschiedene Anordnungen vor. In einem Geber hat er z. B. in der Röhre zwei fast parallele Membranen, welche, jede mit einem Drahte verbunden, sich am Ende der Röhre unter einem spitzen Winkel treffen und leicht gegen einander federn. Man spricht in den von den Membranen gebildeten offenen Winkel. Oder man legt eine Membran schräg

durch die Röhre, so dafs sie an dem einen Ende oben mit dem einen Drahte, an dem anderen Ende unten mit dem anderen Drahte verbunden ist. Eine andere Form des Gebers ähnelt einer Trommel mit zwei Membranen, oben und unten, und zwei seitlichen Oeffnungen, die einander genau gegenüber liegen und durch welche die Schallwellen eintreten. Die Mitten der beiden Membranen sind durch senkrechte Metallstäbe, die sich unter gewöhnlichen Umständen mit ihren Spitzen berühren, mit einander verbunden; diese halben Stäbe sind zugleich die Elektroden. Eine dritte Form weicht von den anderen mehr ab. Man spricht in die weitere Oeffnung einer dünnwandigen conischen Metallröhre, um deren anderes Ende sich ein Ring von Gaskohle genau aber lose legt. Dieser Ring wird am besten aus Gaskohlenpulver bereitet und dann mit einem Filzüberzuge bedeckt und durch eine Fassung aus Kautschuk festgehalten. Der eine Draht ist mit der äufseren Oberfläche dieses Ringes, der andere mit der Metallröhre verbunden; der Strom wird also durch den Kohlenring geschlossen, wenn die elastische Metallröhre durch die Schallwellen gegen ihn gepreſst wird.

Mehr Beachtung als die letzteren Telephongeber scheint ein englisches Patent (Nr. 1368 vom 21. März 1882) zu verdienen, in welchem die Beseitigung der während des Telegraphirens in der Kabelhülle inducirten Ströme durch möglichste Verringerung der Berührung zwischen Leiter und Isolator angestrebt wird. *Dolbear* wickelt unmittelbar um den Leiter in langen Spiralen ein aus Baumwolle fest gedrehtes Seil und legt dann das Kabel in eine aus mehreren Schichten von wasserdichter Papiermasse bestehende Röhre. Es folgen dann Hüllen von Guttapercha, getheertem Garne und Draht. Das Baumwollseil soll hauptsächlich die Festigkeit der Röhre erhöhen und kann wegfallen, wenn dieselbe stark genug ist.

Ueber die Herstellung künstlicher Steine (Patentklasse 80).

Zur *Herstellung von wasserdichten Steinen* werden nach *R. Michelet* und *L. Tescher* in Berlin (D. R. P. Zusatz Nr. 22276 vom 12. Mai 1882) künstlich getrocknete, sowie leicht oder fertig gebrannte Steine oder Formstücke aus Aetzkalk und Thon, oder solche aus Thon, Lehm oder anderem Materiale, ebenso auch poröse Natursteine mit Theer, Asphalt o. dgl. nach dem von *Berkel* (1881 **239** 164) beschriebenen Verfahren zum Zwecke der Herstellung festerer und zugleich wasserdichter Steine behandelt. Gebrannte poröse Steine, wie beispielsweise schlechte Ziegelsteine oder künstlich erhitzte weiche Sandsteine, erlangen hierbei eine bedeutende Festigkeit.

Zur *Herstellung von Massen für künstliche Steine und Putz* mischt *F. W. Poestges* in Düsseldorf (D. R. P. Nr. 20751 vom 9. Juni 1882) Gyps und in Alaunwasser zu Pulver gelöschten Kalk mit Sand und feuchtet das trockene Pulver mit Leimwasser und Essigsäure an. Für Herstellung von Stucco u. dgl. fällt der Sand fort. Sollen die mit diesen Massen geputzten Flächen nicht mit Oelfarbe gestrichen werden, so verwendet man einen durch Mischen von Cementmörtel mit verdünnter Essigsäure erhaltenen Ueberzug.

Um Mauern gleichmäfsig zu *färben*, soll man die Farben mit verdünnter Essigsäure und Schwefelsäure mischen, da die Farbe dann tiefer eindringt.

A. Arnold in Bischweiler (D. R. P. Nr. 20233 vom 16. März 1882) empfiehlt *mit Asche gefüllte Ziegelsteine*, welche dadurch hergestellt werden, dafs man zunächst einen kastenartigen Körper aus dem plastischen Thon formt, dann eine bestimmte Menge Füllung hineinthut und endlich die letztere durch Bedecken mit einer Thonlage einschliefst. Einige in den Stein gestofsene Luftlöcher ermöglichen, dafs beim Brennen auch die unverbrannten Theile der Steinkohlenasche-Füllung verbrennen.

Zur *Herstellung künstlicher Mühlsteine*, *Schleifsteine*, *Fufsbodenplatten* u. dgl. wird nach *A. Simon* und *V. Petit* in Paris (D. R. P. Nr. 20744 vom 25. Mai 1882) ein Gemisch von Asphalt, Schwefel und Gummilack geschmolzen, mit entsprechenden Mineralpulvern gemischt und durch hydraulische Pressen in Formen gepreſst.

Nach *W. Borchert* in Berlin (D. R. P. Nr. 20880 vom 19. März 1882) werden *plastische Firmenbuchstaben und Zahlen* aus mit Borax und Alaun angemachtem Tripolith (vgl. 1882 **243** 433) unter Einlegung wellenförmiger Stäbe oder Drähte

gepreſst, wobei man Aufstecklöcher zur Befestigung in der Rückwand vorsieht; sie werden dann in Leinölfirniſs gekocht und getrocknet.

Zur *Herstellung poröser Mahlkörper aus Porzellan* werden nach *Buchholz und Neddermann* in Strafsburg (D. R. P. Zusatz Nr. 21418 vom 16. März 1882) stark getrocknete Korkabfälle gemahlen, dann in Wasser gelegt, so dafs sie stark aufquellen und hierauf der Porzellanmasse beigemischt. Die nach dem Trocknen stark eingeschrumpften Korktheilchen sollen im Porzellanofen leicht verbrennen und unregelmäfsig geformte, griffige Poren in dem Mahlkörper geben.

Farbbeizen für Hölzer.

Godeffroy tadelt in den *Mittheilungen des technologischen Gewerbemuseums* in Wien, 1883 S. 53 die vielen falschen und oberflächlichen Angaben über Holzbeizen, welche in den meisten diesbezüglichen Büchern zu finden sind. Er empfiehlt dann, zu versuchen, *blutrothe* Farben auf Holz dadurch herzustellen, dafs man dasselbe erst mit Rhodankaliumlösung tränkt, trocknet und dann mit einer Eisenoxydsalzlösung bestreicht. In entsprechender Weise geben gelbes Blutlaugensalz und Kupfersulfat, sowie Blutlaugensalz und essigsaures Uran *braune* Farben.

Zur Herstellung von wasserdichten Stoffen.

Während man bisher das durch Leinöl u. dgl. hindurchgezogene Gewebe zwischen Druckwalzen hindurchgehen liefs, empfiehlt *N. S. York* in Rockport (Amerikanisches Patent Nr. 270717) statt dessen Schabmesser anzuwenden, welche lediglich das an der Oberfläche heftende Oel entfernen, dasselbe aber nicht aus den Poren des Gewebes auspressen.

Ueber Milchconservirung.

Nach dem Verfahren für Entrahmung und Conservirung der Milch von *C. Becker* (vgl. 1881 **239** 245) wird Milch unter Luftabschlufs auf 60 bis 70° 2 Stunden lang erwärmt, dann rasch auf gewöhnliche Temperatur abgekühlt. Nach Versuchen von *W. Fleischmann* und *A. Morgen* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1883 Bd. 28 S. 321) ist die so behandelte Milch weniger empfindlich gegen Lab als gewöhnliche Milch und liefert bei Selbstsäuerung oder auf Zusatz von verdünnten Säuren ein auffallend lockeres zartflockiges Gerinnsel.

Diese Eigenschaften zeigt die nach dem *Scherff*'schen Verfahren conservirte Milch in erhöhtem Grade, welches Verfahren darin besteht, dafs frische Milch in verkorkten Glasflaschen mittels Dampf unter einem Drucke von 2 bis 4at 1 bis 2 Stunden lang erhitzt wird. Eingehende Versuche zeigten nun, dafs durch dieses Verfahren die Eiweifsstoffe nicht, wie es behauptet wurde, peptonisirt werden. Die Unterschiede zwischen *Scherff*'scher Milch und frischer Milch beschränken sich vielmehr darauf, dafs *Scherff*'sche Milch kein gelöstes, sondern coagulirtes Albumin enthält, der Käsestoff in derselben durch Lab nicht zum Gerinnen gebracht werden kann, die Eiweifsstoffe in *Scherff*'scher Milch, wie es scheint, etwas weniger empfindlich gegen die Einwirkung von Pepsin sind, als in gewöhnlicher frischer Milch, und dafs der Käsestoff in *Scherff*'scher Milch durch Milchsäure und Essigsäure nicht klumpig, sondern feinflockig gefällt wird. Wahrscheinlich ist auch der Milchzucker in der *Scherff*'schen Milch theilweise verändert, in Folge dessen diese Milch eine eigenthümliche, leicht ins Bräunlichgelbe spielende Färbung zeigt.

Der Einwirkung von Pepsin gegenüber erwies sich die *Scherff*'sche Milch nicht zugänglicher als frische Milch; es hatte sich im Gegentheile die Gesammtmenge der Eiweifsstoffe durch die Behandlung mit gleichen Mengen von Pepsin unter ziemlich gleichen Nebenbedingungen in frischer Milch um 43,34 Proc., in *Scherff*'scher Milch aber nur um 37,67 Proc. vermindert. Demnach ist anzunehmen, dafs die günstigen Erfolge, welche durch Anwendung von *Scherff*'scher Milch bei der Ernährung kranker Kinder erzielt wurden, die leichte Verdaulichkeit, welche man dabei feststellte, dadurch zu erklären sind, dafs sie in Berührung mit Säuren ein sehr feinflockiges, der Einwirkung der Verdauungsflüssigkeit des Magens in hohem Grade Vorschub leistendes Gerinnsel bildet, und dadurch, dafs vermöge ihrer Darstellungsweise alle etwa ursprünglich

vorhandenen gesundheitsgefährlichen Mikroorganismen, Gährungserreger und Ansteckungsstoffe sicher und gründlichst vernichtet werden (vgl. 1883 **247** 377).

Verfahren zur Herstellung der Kunsthefe.

Nach *J. Jäkel* und *O. v. Michaelis* in Nistitz a. O. (D. R. P. Kl. 6 Nr. 22625 vom 25. November 1882) wird zur Herstellung der Maische, in welcher die Hefe gezogen werden soll, zunächst nur etwa die Hälfte des erforderlichen Materials — Malz, Maische oder Schlempe — mit heifsem Wasser eingebrüht und erst nach einer 10 bis 12stündigen Säuerung dieser Mischung die zweite Hälfte des Materials in Form warmer, süfser Maische hinzugefügt. Das Gemisch wird dann bis zur Abkühlung auf 34 bis 35° durchgerührt, $1^1/_2$ Stunden fest verschlossen gehalten und schliefslich in üblicher Weise auf die Gährungstemperatur abgekühlt.

Titration von technischem Sulfocyanid.

Nach *Barnes* und *Liddle* (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 122) werden 3g Sulfocyanid in Wasser gelöst, 25cc davon mit 3cc einer Lösung von Natriumsulfit (spec. Gew. = 1,3) versetzt, gekocht und mit $^1/_{10}$-Normal-Kupfersulfat titrirt, bis ein Tropfen mit Ferrocyanid überschüssiges Kupfer anzeigt. Das sulfocyansaure Kupfer oxydirt sich leicht und sind deshalb Controlbestimmungen unbedingt nothwendig. Die im ersten Versuche gebrauchte Kupferlösung wird in zweiter Prüfung auf einmal zugegeben, bevor mit den Tüpfelproben weiter titrirt wird.

Ueber Verbindungen des Chinolins mit Phenolen.

Nach *K. Hock* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 885) geben Phenol und Chinolin unter Temperaturerhöhung eine klare Flüssigkeit, aus welcher jedoch keine bestimmte Verbindung erhalten werden konnte. 2 Mol. Chinolin und 1 Mol. Resorcin geben beim Zusammenschmelzen auf dem Wasserbade eine krystallinische Masse, deren Zusammensetzung nach dem Umkrystallisiren aus absolutem Alkohol der Formel $C_{24}H_{20}N_2O_2$ entspricht.

Das Chinolinresorcin besitzt einen bitteren, etwas kratzenden Geschmack und schmilzt bei 102°. Es löst sich wenig in kaltem Wasser (1 in 400 Th.), leicht in Alkohol, Aether und Chloroform; unlöslich ist es dagegen in den niedrig siedenden Theilen des Erdöles. Versetzt man die alkoholische Lösung mit Wasser bis zum Eintreten einer bleibenden Trübung, so scheidet sich nach kurzem Stehen das Resorcinchinolin in zarten silberglänzenden Blättchen aus. Bei langsamem Verdunsten der alkoholischen Lösung krystallisirt die Verbindung in kleinen weifsen Warzen. Die Beständigkeit dieser Resorcinverbindung ist eine sehr geringe; denn schon beim längeren Kochen mit Wasser verflüchtigt sich reichlich Chinolin, während Resorcin in Lösung übergeht.

Resorcinchinolin und das in entsprechender Weise hergestellte Hydrochinonchinolin zeichnen sich durch hervorragende *antiseptische* und *antipyretische* Eigenschaften aus.

Ueber den Farbstoff der Bezetten.

Bekanntlich versteht man unter Bezetten Lappen, welche im südlichen Frankreich mit dem Safte des Färber-Krebskrautes (*Croton tinctorium L.*) getränkt sind und eine ausgedehnte Anwendung zum Färben von *Käse*, *Backwerk*, *Liqueuren*, *Oelen* und sonstigen Gebrauchsgegenständen gefunden habe. Wie *T. F. Hanausek* in der *Beilage der Zeitschrift für landwirthschaftliche Gewerbe*, 1883 S. 15 berichtet, sind aber die gegenwärtig im Handel vorkommenden Bezetten meist mit Fernambukroth gefärbt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen an geschlossenen Heifsluftmaschinen.

Patentklasse 46. Mit Abbildungen auf Tafel 10.

(Schlufs des Berichtes von S. 1 dieses Bandes.)

In ähnlicher Weise wie *Buschbaum* (vgl. * S. 8 d. Bd.) bewirkt *M. Schorch* in Mannheim (*D. R. P. Nr. 17081 vom 26. März 1881) die Regulirung seiner Maschine, welche letztere einige Aehnlichkeit mit dem *S. 6 d. Bd. beschriebenen *Hopmann*'schen Motor hat. Sie besitzt, wie diese zwei senkrechte Verdrängercylinder (Fig. 1 Taf. 10) und sind die Verdränger, wie dort, mittels eines Balancier gekuppelt, so dafs sie sich stets in entgegengesetzter Bewegung befinden. Der beiden Verdrängern gemeinschaftliche Arbeitscylinder, welcher ebenso wie die oberen Theile der Verdrängercylinder Wasserkühlung besitzt, ist seitlich an einem Gufsständer befestigt. Die eine Seite des Cylinders steht mit dem einen Verdrängercylinder, die andere mit dem zweiten in Verbindung. Die nach unten austretende Kolbenstange bildet gleichzeitig den Kolben einer Luftpumpe (vgl. Fig. 2 Taf. 10), wodurch sie zugleich eine sichere Führung erhält. Die angesaugte Luft wird in einen Windkessel gepreſst, welcher mit beiden Seiten des Arbeitscylinders durch Rohre *r* in Verbindung steht. Diese Rohre besitzen an ihren Einmündungsstellen Ventile, welche sich nach dem Cylinder öffnen, sobald die Spannung in diesem kleiner ist als die Pressung im Windkessel. Letztere wird nahezu unveränderlich gehalten, da sich die Luftpumpe selbstthätig in und aufser Thätigkeit setzt. Ein kleiner Kolben *k*, welcher je nach dem Unterschiede des äufseren und inneren Druckes sich verschiebt, wirkt nämlich mittels Winkelhebels auf das Saugventil.[1] Soll die Maschine nicht mit gepreſster Luft arbeiten, so ist das Saugventil durch Feststellung des Kolbens *k* in gehobener Stellung festzuhalten.

Um die Maschine zeitweise als einfach wirkende benutzen zu können, läfst sich mittels eines Schiebers eine Feuerung abschliefsen, die Verbindung des betreffenden Verdrängers mit dem Balancier lösen, ein Gegengewicht auf diesen aufsetzen und die entsprechende Seite des Arbeitscylinders mit der Atmosphäre verbinden.

M. Schorch hat noch eine andere Construction (*D. R. P. Nr. 12237 vom 27. Juni 1880) angegeben, welche jedoch nicht zu den hier in Betracht gezogenen Verdrängermaschinen gezählt werden kann. Der Arbeitsvorgang bei dieser in Fig. 3 Taf. 10 dargestellten Maschine ist derart,

[1] Diese Einrichtung ist unnöthig, wenn die Maschine immer mit gleich stark gespannter Luft arbeiten soll, da der Grad der Verdichtung derselben stets durch das Verhältnifs des ganzen Pumpenraumes bei aufgezogenem Kolben zum schädlichen Raume der Pumpe gegeben ist. Soll aber auch eine Veränderlichkeit der Compression möglich sein, so wäre dieses Ziel sicherer als durch Verändern der Belastung des Kolbens *k* durch die Hubveränderung des Pumpenkolbens oder nur durch ein Höher- oder Tieferstellen desselben zu erreichen.

dafs beim Abwärtsgange des Kolbens B die unter ihm bei A_1 befindliche Luft verdichtet und durch das Ventil c in den mit gespannter Luft gefüllten Behälter G gedrückt wird, während ein anderer Theil der Luft aus G durch das Rohr H und das von der unrunden Scheibe d gehobene Doppelsitzventil b zuerst auf die Aufsenseite des Blechcylinders C, welcher mit dem Arbeitskolben hin und her geht, und dann an den heifsen Wänden der Feuerbüchse FK vorbei in den Raum A innerhalb des Cylinders C gedrückt wird und so durch ihre hier erfolgende starke Ausdehnung den Arbeitskolben B nach unten ausschiebt. Beim Aufwärtsgange des Kolbens B bleibt das Rohr C zunächst ein wenig zurück, weil sein Ring E an der Innenfläche des Cylinders genügende Reibung hat; dann wird C durch die Stifte a im Kolben mitgenommen und die Luft um den Ring E herum aus dem erhitzten Raume A in den gekühlten Raum A_1 geschafft. Die zur Steuerung des Doppelsitzventiles b dienende unrunde Scheibe d ist zur Erreichung eines früheren oder späteren Abschlusses des Ventiles, also kleinerer oder gröfserer Füllung, auf der Schwungradwelle mittels eines Handhebels oder durch den Regulator e verschiebbar. Um die Spannung während des Ganges der Maschine in dem Behälter G vermindern zu können, verstellt man den Dreiweghahn f in die Lage 3, wodurch G mit der Atmosphäre verbunden wird. Bringt man den Hahn in die Stellung 2, so wird das Ventilgehäuse gegen den Raum G abgesperrt, aber nach aufsen hin geöffnet, was beim Anlassen der Maschine zu geschehen hat, während beim regelmäfsigen Gange der Hahn in Stellung 1 gebracht wird und das Ventilgehäuse J mit dem Behälter G in Verbindung setzt.

Gebrüder Eimecke in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 18973 vom 4. März 1881) bringen bei ihrem Motor eine Regulirvorrichtung an, welche in ähnlicher Weise wie *Körting* und *Lieckfeld* bei ihrer Gasmaschine (1883 247*148) einen überschnellen Gang durch Vergröfserung des schädlichen Raumes ausgleicht. Der Regulator öffnet bei zu raschem Gange der Maschine einen Hahn, welcher den Arbeitscylinder mit einem geschlossenen Gefäfse p (Fig. 6 Taf. 10) in Verbindung setzt, so dafs die in demselben eingeschlossene Luft an der Verdichtung und Verdünnung theilnimmt.

Der Verdränger ist aus mehreren einzelnen luftdichten Blechcylindern zusammengesetzt, welche leicht gegen neue Theile ausgewechselt werden können; die beiden oberen Theile sind mittels eines schmiedeisernen Rohres über die Verdrängerstange geschoben und werden durch Splinte gehalten. Der Arbeitskolben G (Fig. 5 Taf. 10) ist im Cylinder durch zwei entgegengesetzt gerichtete Stulpen b, b_1 abgedichtet. Auf demselben befindet sich ein Schieber x, welcher durch die Zugstange h von der Pleuelstange Q bewegt wird. Beim Aufwärtsgange des Kolbens G steht der Kanal d mit der Atmosphäre in Verbindung, so dafs Luft in eine im Kolben ausgesparte Ringnuth gelangen kann, von welcher ringsum radiale Bohrungen nach dem Kolbenrande führen und zwischen den beiden Stulpen endigen. Sinkt bei schwacher Heizung die Spannung der erhitzten Arbeits-

luft unter 1^{at}, so tritt die äufsere Luft, indem sie den unteren Stulpen *b* lüftet, unter den Kolben und verhindert so eine schädliche Luftverdünnung. Beim Abwärtsgange steht der Kanal *d* durch die Schiebermulde und den Kanal *e* hindurch mit dem Raume unter dem Kolben in Verbindung. Steigt die Spannung der abgekühlten Arbeitsluft über 1^{at}, so entweicht der Ueberdruck auf dem Wege *e* und *d*, indem er den oberen Stulpen b_1 lüftet, nach aufsen. Auf diese Weise wird erreicht, dafs eine etwaige Luftverdünnung im Cylinder, welche ja beim Abwärtsgange des Arbeitskolbens vortheilhaft wirkt, nur beim Aufwärtsgange, wo sie schädlich wäre, aufgehoben wird, ebenso auch eine eingetretene Luftverdichtung nur beim Abwärtsgange des Kolbens, wo sie Kraft verzehren würde, sich ausgleichen kann. *P* ist eine Pumpe, welche das Kühlwasser in den Raum *O* fördert.

O. Köhler in Aachen (*D. R. P. Nr. 1929 vom 24. Januar 1878) schlägt vor, der Maschine gepreſste Luft mittels eines Accumulators derart zuzuführen, dafs die geringste Spannung stets erhalten bleibt, somit das oben bei *Schorch* Gesagte auch hier Geltung hat. Eine Regulirung soll durch Veränderung der Durchgangsöffnung vom Windraume des Accumulators zur Maschine mittels eines vom Regulator beeinflufsten Ventiles bewirkt werden.

Eine ganz eigenthümliche Anordnung zeigt die Maschine von *Bruno Kunze* in Berlin (Erl. *D. R. P. Nr. 11168 vom 11. November 1879). Hier ist ein doppelt wirkender Arbeitscylinder vorhanden und der Verdrängercylinder durch zwei gröfsere, hinter einander liegende doppelt wirkende Cylinder, von denen der eine geheizt, der andere abgekühlt wird; die Kolben der letzteren ersetzt, besitzen eine gemeinschaftliche Kolbenstange und führen Röhren je von der vorderen Seite des einen nach der hinteren Seite des anderen Cylinders. Die vor dem Kolben des kalten und hinter dem Kolben des heifsen Cylinders befindliche Luft bildet also eine für sich abgeschlossene Menge und wird beim Gange der Maschine abwechselnd in den kalten und heifsen Cylinder befördert, um in letzterem erwärmt zu werden und vermöge der erlangten Spannungszunahme auf die vordere Seite des Arbeitskolbens treibend zu wirken. Ganz ebenso wirkt die auf der hinteren Seite des Arbeits- und Kaltcylinderkolbens und im vorderen Theile des geheizten Cylinders befindliche Luft. Die Kurbel der beiden Verdrängerkolben ist um 90^0 hinter die des Arbeitskolbens gestellt. Da sich hier im geheizten Cylinder ein dicht schliefsender Kolben bewegen soll, so darf die Erhitzung der Luft nicht zu hoch getrieben werden, höchstens 200 bis 250^0. Nach der in der Einleitung S. 1 d. Bd. gegebenen Definition ist diese Maschine also als Verdrängermaschine zu bezeichnen, obgleich die Verdränger als Kolben ausgebildet sind.

Zum Schlusse möge noch einer Verdrängermaschine gedacht werden, welche, durch *Spiritus* heizbar, zum Betriebe eines *Zimmer-Springbrunnens*

bestimmt und von *P. Lochmann* in Zeitz (*D. R. P. Nr. 13830 vom 24. März 1880) vorgeschlagen ist. Der Motor selbst unterscheidet sich in der Wirkungsweise und im allgemeinen Aufbaue nicht von den vertikalen geschlossenen Maschinen mit concentrischer Anordnung der Arbeitskolben und Verdrängerstange; Einzelheiten sind jedoch beachtenswerth. So ölt sich der Kolben *k* (Fig. 4 Taf. 10) selbst; er ist an seinem Umfange mit einer Nuth *a* versehen, in welche ein Baumwollzopf eingelegt ist, während aus dem Inneren des Kolbens kleine Löcher *i* nach dieser Nuth führen und so das in den Kolben eingegossene Oel zur Packung gelangen lassen.

Eigenthümlich ist die Durchführung der Verdrängerstange durch den Arbeitskolben *k*. Durch diesen ist nämlich ein Cylinder *c* geführt, in welchem der Kolben *b* läuft. Die Verdrängerstange *d* ist in den Kolben *b* eingeschraubt und dichtet durch einen Lederstulpen *r* das Innere des Cylinders ab. Diese Anordnung gibt dem Verdränger eine gute senkrechte Führung und ist ein einfacher Ersatz der sich bald abnutzenden Stopfbüchsen.

Im Verhältnisse zu der grofsen Zahl von Verdrängermaschinen sind die von *Rider* (vgl. 1876 **222** *409. 1878 **230** 379) eingeführten Kolbenmaschinen noch in verhältnifsmäfsig wenig Ausführungen vorhanden. Zunächst mögen einige Constructionen einer näheren Betrachtung unterzogen werden, welche diese Maschinentype weiter ausbilden.

A. Monski in Eilenburg (*D. R. P. Nr. 4321 vom 26. Februar 1878) will einem Uebelstande des *Rider*'schen Regenerators begegnen, welcher darin besteht, dafs namentlich am Eingange des Kühlcylinders die Durchgänge zwischen den dünnen gufseisernen Plättchen im Regenerator durch eingespritztes und mitgerissenes Schmiermaterial verstopft werden und so der Durchgang der Luft erschwert und ein stärkeres Feuern bedingt wird. Deshalb soll der Regenerator kranzförmig um den heifsen Cylinder (Arbeitscylinder) angeordnet werden, so dafs er in Folge seiner Entfernung vom kalten Cylinder hinreichend geschützt ist. Die Verbindung beider Cylinder erfolgt durch ein flach elliptisches doppelwandiges Rohr, welches auch mit zur Abkühlung der erhitzten Luft dient.

Monski bringt mit Rücksicht auf andere Unvollkommenheiten der *Rider*'schen Maschine, welche sich besonders in der mangelhaften Ausnutzung der Wärme und dem Bedürfnisse eines sehr schweren Schwungrades zeigen, 2 Feuertöpfe und 2 Heifscylinder an (vgl. *D. R. P. Nr. 20053 vom 19. März 1882), um so einen gleichmäfsigeren und ruhigeren Gang zu erzielen. Die beiden neben einander liegenden Feuertöpfe (Fig. 9 Taf. 10) werden durch eine gemeinschaftliche Feuerung erhitzt, so dafs bei verhältnifsmäfsig kleiner Rostfläche ein geringerer Brennmaterialverbrauch und besserer Nutzeffekt erreichbar scheint. Zur Erzielung eines gleichmäfsigeren Ganges sind die Kurbeln der Kolben *B* und B_1 um 180^0 gegen einander versetzt und in der Mitte derselben steht die Kurbel *K* für den doppelt wirkenden Kaltcylinder *C*. An den Führungs-

schlitten der Kaltcylinderkolbenstange ist der Plunger einer Pumpe angekuppelt, welche das Kühlwasser zwischen die doppelte Wandung des Kaltcylinders drückt.

Die Regeneratoren R und R_1 sind so angeordnet, dafs R für den Arbeitskolben B durch den Kanal b mit dem Raume über dem Kolben A in Verbindung steht, während R_1 durch den Kanal d mit dem Raume unter dem Kolben A zusammenhängt. Die zwischen beiden Feuertöpfen eingefügte Zunge H zwingt die Feuergase, die Töpfe gleichmäfsig zu umspülen und zu erhitzen.

Einige in Einzelheiten abweichende Constructionen sind in den Patenten von *E. Nacke* in Dresden (*D. R. P. Nr. 2029 vom 9. Oktober 1877. * Nr. 6326 vom 30. Januar 1879. * Nr. 6883 vom 9. März 1879 und Zusatz * Nr. 7185 vom 18. Februar 1879. *Nr. 9678 vom 11. Oktober 1879) angegeben. So wird hier z. B. vorgeschlagen, die beiden Cylinder nicht wie bei *Rider* und *Monski* parallel neben einander, sondern derart schräg zu stellen, dafs die Achsen der Cylinder und Kolben ganz oder nahezu einen rechten Winkel mit einander einschliefsen und in einer zur Schwungradwelle senkrechten Ebene liegen, während die zugehörigen Pleuelstangen an einer gemeinschaftlichen Kurbel angreifen. Durch diese Anordnung glaubt *Nacke* eine vortheilhafte Anbringung der Cylinder, sowie der zugehörigen Pumpen und Betriebs- bezieh. Regulirungstheile auf dem Gestelle zu erzielen, dessen Form die eines gleichschenkligen Dreieckes wird. — Entsprechend der unter 45° geneigten Lage des Feuertopfes ist ein Treppenrost angeordnet, dessen Ebene ganz oder nahezu rechtwinklig zur Achse des Feuertopfes steht.

Einen zweckmäfsigeren Kreislauf der Arbeitsluft glaubt *Nacke* durch Einschaltung zweier selbstschliefsender Ventile v und w (Fig. 8 Taf. 10) zu bewirken. Bei der gezeichneten Stellung beginnt der Arbeitskolben m aus seiner höchsten Lage herabzugehen; der Kolben n im Verdichtungscylinder treibt die über ihm zusammengepreſste Luft durch Ventil w und Rohr t in den Heiztopf h, da der Weg durch die Röhre t_1, den Kühlcylinder K und Röhre t_3 durch das Ventil v geschlossen gehalten wird. Die erhitzte Luft wird durch t_2 in den Arbeitscylinder e getrieben, wo sie Arbeit abgebend auf den Kolben m wirkt. Beginnt der Kolben m wieder zu steigen, so tritt die gebrauchte Luft, da jetzt der Weg t_2, h, t durch das Ventil w abgesperrt ist, aus dem Cylinder e durch das Ventil v auf dem Wege t_3, K, t_1 in den Cylinder c, dessen Kolben im Niedergange begriffen ist. Die Luft kühlt sich im Cylinder K ab. — Die ausgedehnte und dadurch bereits gekühlte Luft geht demnach nur durch gekühlte Flächen nach dem Verdichtungscylinder und die hier verdichtete Luft zieht direkt durch den Heiztopf in den Arbeitscylinder. Diese Anordnung scheint aber sehr viel todte Räume zu ergeben.

Dadurch, dafs bei dieser Anordnung, wie aus der Zeichnung zu ersehen, die Kolben nach unten wirken, soll nach Ansicht des Erfinders

auch bei ausgelaufenen Lagern ein vollkommen ruhiger Gang erreicht werden, da so der Zapfendruck der Schwungradwelle stets einseitig in die Unterschalen gerichtet sein wird. Die Regulirung soll durch Verstellung einer Klappe seitens des Regulators erfolgen, welche in einem den Arbeitscylinder und den Verdichtungscylinder verbindenden Rohre eingeschaltet ist. Diese Regulirung, welche nur als Drosselung wirken kann, ist in Bezug auf Oekonomie nicht viel besser als Bremsung.

Bei der neuesten Anordnung *Nacke*'s wird der Arbeitscylinder liegend angeordnet, während der Verdichtungscylinder seine senkrechte Lage beibehält. Die Kolbenstangen beider Cylinder sind durch Zugstangen mit den Kurbeln der Schwungradwelle verbunden und werden durch Lenker und Gegenlenker geradegeführt. Der Regenerator zwischen beiden Cylindern ist bei dieser Ausführung fortgelassen. Da dem Arbeitscylinder hier nicht die Aufgabe zufällt, die Arbeitsluft zu kühlen, so bedarf, falls man dennoch seinen vorderen Theil behufs Herabziehung der Temperatur der Cylinderwandungen mit einem Kühlmantel umgibt, das Kühlwasser nur einer gelegentlichen Erneuerung. Deshalb ist der Kühlmantel des Arbeitscylinders von dem des Kühlcylinders abgesondert und jeder erhält seine besondere Wasserzuführung.

Eine ganz eigenthümliche Maschine, die weder den zuletzt behandelten, noch den Verdrängermaschinen beizuzählen ist, hat *W. Schmidt* in Wolfenbüttel (*D. R. P. Nr. 20915 vom 17. December 1881) in Vorschlag gebracht. Hier soll die Betriebsluft durch ein Metallbad geleitet, hierdurch erhitzt werden und Spannung erhalten und dann ganz wie der Dampf in einer Dampfmaschine in einem Cylinder mit Schiebersteuerung auf einen Kolben wirken. Nachdem sie den Cylinder verlassen hat, wird sie durch einen Regenerator geführt, in welchem sie eine grofse Zahl Röhren äufserlich umspült und an diese ihre Wärme gröfstentheils abgeben soll. Alsdann wird die Luft von einer Pumpe angesaugt und wieder durch die erwähnten Regeneratorrohre und das Metallbad hindurch gepreſst, um von Neuem zur Wirkung zu gelangen. Eine besondere Abkühlung aufserhalb des Regenerators ist nicht erwähnt, ausgenommen, dafs im Cylinder der Pumpe durch eingespritztes und wieder herausgesaugtes Wasser einer weiteren Erhitzung durch Compression vorgebeugt werden soll.

Der direkten Einwirkung der Arbeitsluft auf den Arbeitskolben zieht *G. Frick* in Bayenthal bei Köln (*D. R. P. Nr. 14069 vom 7. September 1880) deren indirekte Einwirkung unter Einschaltung einer Flüssigkeit vor. Der ausgebohrte Cylinder *A* (Fig. 7 Taf. 10) enthält an jedem Ende eine aufrecht stehende Kammer B_1 bezieh. B_2, welche im oberen Theile mit Luft, im übrigen mit *Wasser* oder einer anderen Flüssigkeit angefüllt sind. — Durch gleichzeitiges Einspritzen von heifsem Wasser durch die Brause G_1 in die Kammer B_1 und von kaltem Wasser durch G_2 nach B_2 soll die Spannung der Luft in B_1 erhöht, in B_2 er-

niedrigt und dadurch das Wasser in beiden Kammern und mit ihm der Kolben des Cylinders *A* nach rechts getrieben werden, worauf dann durch G_2 heifses, durch G_1 kaltes Wasser eingespritzt wird.

Weshalb hier der Umweg gewählt wurde, zunächst Wasser zu erhitzen und durch dieses erst der Luft Wärme zuzuführen, ist nicht recht ersichtlich, es müfste denn sein, dafs hierdurch eine bessere Dichtung des Kolbens und der Stopfbüchse erreicht werden sollte. Doch ist dieser Vortheil wohl ganz verschwindend gegenüber dem Nachtheile, dafs man auf diesem Wege die Luft nur mäfsig erhitzen kann und dafs dem entsprechend auch ihre Spannungsdifferenz stets gering sein wird, ganz abgesehen von den praktischen Schwierigkeiten, welche sich der Ausführung dieses Vorschlages entgegenstellen. *Mg.*

E. J. Mallet's Dampfkessel-Feuerung.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Die Anwendung *blasender Ventilatoren* bei Feuerungsanlagen hat den Uebelstand, dafs die Heizgase durch etwaige offene Fugen im Mauerwerk und an sonstigen undichten Stellen herausgepreſst werden und die Luft im Kesselhause o. dgl. verschlechtern. Bei Benutzung *saugender* Ventilatoren wird dieser Uebelstand vermieden; dagegen ergibt sich hierbei, wenn sie die Verbrennungsproducte direkt aus den Heizkanälen absaugen, der Nachtheil, dafs die heifsen Gase ein sehr grofses specifisches Volumen haben, daher eine hohe Umlaufzahl des Ventilators erfordern und dafs sie durch ihre hohe Temperatur sowie durch die mitgerissenen festen Theilchen sehr schädlich auf den Ventilator einwirken.

Um dem abzuhelfen, leitet *E. J. Mallet jun.* in New-York (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 20504 vom 5. Mai 1882) die aus den Feuerzügen kommenden Gase zunächst, ehe sie von dem Ventilator aufgenommen werden, in einen Kühl- und Waschapparat, welcher in Fig. 10 Taf. 10 abgebildet ist. Derselbe besteht aus einem vertikalen Blechcylinder *J*, in welchem auf zwei über einander liegenden Siebböden *m* und *n* Kokes, Steine o. dgl. locker aufgeschichtet sind. Die durch das Rohr *G* unterhalb *m* eingeführten Verbrennungsproducte werden beim Durchströmen der unteren Schicht, auf welche durch eine Brause Wasser niederfliefst, gekühlt und von Asche und Rufs gereinigt und darauf beim Durchgange durch die obere Kokesschicht wieder etwas getrocknet. Der oben eingehängte Ventilator wird durch ein direkt auf den Behälter *J* aufgesetztes Dampfmaschinchen getrieben. Der auf dem Boden sich ansammelnde Schlamm wird durch das Rohr *p* abgelassen.

Die von *Mallet* benutzte *Feuerungsanlage* selbst ist in Fig. 11 und 12 Taf. 10 dargestellt. Bemerkenswerth ist daran zunächst, dafs der Feuerraum hinten durch eine den Kessel umschliefsende Wand *F* vollständig

abgesperrt ist und für die Heizgase nur eine Anzahl verhältnifsmäfsig enger Oeffnungen in dieser Wand ausgespart sind. Der Rost ist aus Röhren gebildet. Die Luft strömt theils von dem Aschenfalle aus durch die Rostspalten in den Feuerraum, theils durch die Röhren hindurch in den Raum hinter der Wand *F*. Die in den Röhren vorgewärmte Luft trifft senkrecht gegen die aus den Oeffnungen der Wand *F* austretenden grofsentheils noch unverbrannten Gase, so dafs jedenfalls eine gute Mischung und wahrscheinlich auch wohl eine ziemlich vollständige Verbrennung stattfinden wird. Vor den Oeffnungen *i* und *h*, durch welche die Luft in den Aschenfall bezieh. in die Roströhren eintritt, befinden sich zwei Schieber, welche mit Hilfe eines Hebels im entgegengesetzten Sinne verstellt werden können. Hierdurch kann das Verhältnifs der Unterluft zu der Oberluft geregelt werden. Um die Roströhren rein halten zu können, sind dieselben an beiden Enden in Büchsen gelagert, welche sowohl eine Drehung, wie eine Verschiebung der Röhren zulassen. Zur Ausführung dieser Bewegungen soll das in Fig. 14 dargestellte Werkzeug dienen, welches mit zwei seitlichen Zapfen *c* in zwei am vorderen Röhrenende angebrachte Bajonneteinschnitte eingesteckt wird (vgl. Fig. 13). Bei Anwendung gewöhnlicher Roststäbe wäre die hinter der Mauer *F* einzuführende Luft etwa in Kanälen, welche in den Seitenmauern ausgespart sind, vorzuwärmen.

V. Bertrand's Wasserstandsglas.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Zum selbstthätigen Abschlusse im Falle eines Glasbruches sind bei dem in Fig. 17 und 18 Taf. 10 nach der *Revue industrielle*, 1883 S. 181 dargestellten Wasserstandszeiger von *V. Bertrand* in Lüttich Kugelventile benutzt. Das untere Ventil ist oberhalb des Wasserrohres auf einem durchbrochenen Boden gelagert, so dafs es auch beim Oeffnen des Ausblashahnes *P* geöffnet bleiben wird. Das obere Ventil ist in dem hohlen Hahnkegel *H* untergebracht und, um hier ein Schliefsen beim Ausblasen des Glases verhindern zu können, hat der Hahnkegel auf der einen Seite eine kreisrunde, auf der anderen Seite eine längliche Oeffnung. Während des Betriebes ist für gewöhnlich die kreisförmige Oeffnung nach vorn gerichtet, welche die Kugel, sobald ein Bruch eintritt, abschliefst. Soll jedoch ausgeblasen werden, so wird der Hahnkegel *H* um 180° gedreht. Die Kugel legt sich dann gegen die längliche Oeffnung, kann dieselbe aber nicht vollständig verschliefsen. Nach dem Einsetzen eines neuen Glases genügt ebenfalls eine Drehung des Hahnes *H* um 180°, um beide Ventile wieder zu öffnen. Um oben durchstofsen zu können, ist eine Herausnahme des Hahnkegels erforderlich.

Giroud's Dampfdruckreducirventil.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Der in Fig. 15 und 16 Taf. 10 nach den *Annales industrielles*, 1883 Bd. 1 S. 70 dargestellte Dampfdruckregulator besteht im Wesentlichen aus der bekannten Verbindung eines Ventiles mit einem oder mit zwei Kolben. Er zeichnet sich aus durch die besondere Form des Ventiles und durch Anwendung sehr langer, leicht beweglicher, mit Labyrinthdichtung versehener Kolben. Das Ventil ist halbkugelförmig, wie in Fig. 16, oder schlank kegelförmig, wie in Fig. 15. Ein dichter Abschlufs ist durch dasselbe nicht möglich, erscheint aber auch als nicht nothwendig. Der über dem Ventile befindliche Kolben hat gleichen oder ein wenig gröfseren Durchmesser als das Ventil, so dafs dem auf die obere Ventilfläche fallenden Dampfdrucke immer das Gleichgewicht gehalten wird. Der auf die untere Ventilfläche wirkende verminderte Dampfdruck wird in Fig. 16 durch den auf den unteren Kolben treffenden Druck zum Theil aufgehoben. Dem Reste und in Fig. 15 dem ganzen auf der unteren Ventilfläche lastenden Drucke wird durch das Gewicht von Kolben und Ventil und eine oben auf den oberen Kolben aufgelegte oder an den unteren Kolben angehängte Belastung Gleichgewicht gehalten. Sieht man von der Druckverminderung ab, die in nächster Nähe der Durchströmöffnung an der oberen Ventilfläche auftritt, so kommt weder die Gröfse der Spannung des zuströmenden Dampfes, noch die Erhebung des Ventiles für die Wirkung des Apparates in Betracht, so dafs die Gröfse des verminderten Druckes allein durch die Belastung bestimmt wird.

Wassersäulengebläse von Rud. Jaeger in Dortmund.

Mit Abbildung auf Tafel 12.

Ein Wassersäulengebläse von sehr einfacher Anordnung, ist von *Rud. Jaeger* in Dortmund (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 22254 vom 5. Oktober 1882) angegeben worden. Dasselbe besteht im Wesentlichen aus einem je nach der verfügbaren Wasserkraft mehr oder minder grofsem Gefäfse A (Fig. 10 Taf. 12) von beliebiger Form, in welches die Röhren B und C einmünden, um das Kraftwasser ein- und abzuführen. Die Steuerung derselben, sowie auch die der im höchsten Theile des Gefäfses A angeordneten Eintritts- und Austrittsventile für die Luft erfolgt völlig selbstthätig in folgender Weise. Die beiden Röhren B und C sind durch die Hähne B_1 und C_1 absperrbar, welche letztere durch verzahnte Bögen derart gekuppelt sind, dafs stets der eine geöffnet ist, wenn der andere geschlossen ist. Diese Hähne werden durch das an dem Schlüssel von B_1

angebrachte Gewicht stets in ihre äufserste Stellung gedreht. Ist die Stellung derselben die in der Zeichnung angegebene, so tritt durch *B* das Kraftwasser in das Gefäfs *A* ein. Gleichzeitig wird durch eine Abzweigung des Rohres *B* der in *A* eingebaute Topf *M* gefüllt und dadurch der Schwimmer *p* gehoben und das Lufteintrittsventil *a* geschlossen. Die in dem Gefäfse *A* enthaltene Luft entweicht, sobald dieselbe durch das einströmende Wasser genügend verdichtet ist, durch das Ventil *b* in den Sammelraum für die Prefsluft.

In der Seitenwandung des Gefäfses *A* ist nun ein ausgebohrter Cylinder *E* eingesetzt, in welchem sich gut schliefsend der Kolben *F* bewegt. Derselbe ist mit dem Schlüssel des Hahnes B_1 durch eine Lenkstange verbunden und wird durch das Schwimmergewicht *N* stets nach innen gezogen. Das einströmende Wasser hebt zwar den Schwimmer *N* um eine durch Anschläge *z* begrenzte Höhe; in Folge des Gewichtes *G* und der Reibung des Kolbens *F* verharrt indessen dieser letztere in seiner Lage, womit auch die Stellung der Steuerungshähne ungeändert bleibt. Hat aber das Wasser in *A* den Schwimmer *r* erreicht, so hebt es diesen und verschliefst dadurch die Luftaustrittsöffnung *b*. In Folge dessen steigert sich der Druck in *A* so weit, dafs der Kolben *F*, welcher nun nicht mehr durch *N* belastet ist, ausgeschoben wird und die beiden Hähne umlegt. Das Wasser läuft nun aus *A* durch das Rohr *C* und den Hahn C_1 ab, während der Zutritt abgesperrt ist. Gleichzeitig entleert sich auch durch eine kleine Oeffnung im Boden der Topf *M*, der Schwimmer *p* sinkt und läfst die Aufsenluft durch *a* eintreten, während das Rückströmen der Prefsluft aus dem Sammelraume durch das Ventil *b* verhindert wird.

Ist nun das Gefäfs *A* fast leer, so zieht das Schwimmergewicht *N* den Kolben *F* zurück, die Hähne B_1 und C_1 werden umgesteuert und das Spiel des Apparates wiederholt sich in der beschriebenen Weise. Diese Umsteuerung geschieht aber nicht plötzlich; es wird daher schon, ehe die Hähne ganz herumgelegt sind, wieder Wasser durch *B* eintreten und ein weiteres Sinken von *N* und damit die völlige Umlegung der Hähne verhindern können. Diesem Uebelstande begegnet *Jaeger*, indem er den Schwimmer *N* mit einem Teller versieht, welcher durch das eintretende Wasser zunächst gefüllt wird, wodurch dann *N* das Uebergewicht erlangt und unter Beihilfe des Gewichtes *G* die Hähne vollends herumlegt.

Selbstverständlich ist für hochgeprefste Luft der Wirkungsgrad des Apparates ein sehr geringer. Dennoch dürfte er bei zeitweiligen Anlagen in Gebirgsgegenden, wo Kraftwasser meistens im Ueberflusse vorhanden ist, seiner leichten Herstellung wegen unter Umständen wohl Verwendung finden können.

Kneusel's Blechfesthaltung für Spindelpressen.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Die von *K. Kneusel* in Zeulenroda (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20292 vom 1. April 1882) angegebene selbstthätige Blechfesthaltung für Spindelpressen hat den Zweck, die zur Herstellung von Büchsen o. dgl. dienenden Blechscheiben an ihrem Umfange derart festzuhalten, dafs dieselben sich während der Prägung nicht falten können (vgl. auch *Bliss* und *Williams* 1878 229 208.* 418).

Hierzu dient der den Prägstempel *n* (Fig. 10 und 11 Taf. 11) umgebende Ring *m*, welcher mittels zweier Zapfen drehbar in die Gabel des Hebels *l* eingelenkt ist, durch dessen Vermittelung er auch seine Bewegung erhält. Dieser Hebel *l* wird aber durch den Stempel in folgender Weise bethätigt. Mit Zuhilfenahme der Zahnstange *d* und der Zahnräder *e* ertheilt letzterer bei seinem Niedergange dem Daumen *f* eine Drehung nach links (im Sinne der Fig. 10), in Folge welcher dieser die Schubstange *h* und den an dieselbe angelenkten Hebel *l* niederdrückt. Da bei der Weiterbewegung des Stempels der nach einem Kreisbogen geformte Theil des Daumens auf die Gleitfläche der Schubstange trifft, so wird während der nun erfolgenden Prägung der Hebel *l* seine Stellung unverändert beibehalten und folglich auch der das Blech festhaltende Ring *m* auf diesem liegen bleiben und ein Krauswerden oder Falten des Umfanges verhindern.

Wird nun der Stempel mittels des Handschwengels wieder aufwärts bewegt, so drehen die Zahnstangen *d* und Rädchen *e* den Daumen *f* in entgegengesetzter Richtung. Derselbe legt sich nun gegen eine über ihm befindliche Gleitfläche der Schubstange *h* und diese sowie der Hebel *l* und Ring *m* werden gehoben, so dafs das fertige Gefäfs durch einen Auswerfer aus der Matrize entfernt werden kann. Um die Festhaltung mittels des Ringes für stärkere oder schwächere Bleche leicht und sicher verändern zu können, ist der Drehpunkt *k* des Hebels *l* mittels einer Schraube in seiner Höhenlage verstellbar.

Bei Pressen ohne diese Festhaltung ist es deshalb so schwierig, bei einigermafsen scharf profilirten Gefäfsformen einen glatten Rand zu erhalten, weil sich der Umfang beim Einziehen des Bleches in die Matrize verkleinern mufs, was, wenn der Rand glatt ausfallen soll, nur durch ein Zusammenstauchen des Umfanges möglich ist; letzteres wird aber durch den aufliegenden Ring bei dieser Presse erzwungen, da derselbe eine Kräuselung des Bleches verhindert.

Langlochbohrapparat für Eisenbahnschienen.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Zum Bohren der länglichen Löcher für die Laschenschrauben der Eisenbahnschienen auf der Strecke beim Legen oder Auswechseln der Schienen wird von *Schilling und Kramer* in Suhl (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22046 vom 13. August 1882) der in Fig. 6 bis 9 Taf. 11 dargestelllte Apparat vorgeschlagen, welcher auch gegebenen Falles für einfach runde Löcher zu verwenden ist.

Die zu bohrende Schiene wird auf der Platte *A* zwischen den Knaggen *b* mittels der Spindel *d* eingespannt. Die Bohrvorrichtung befindet sich in einer auf dem Prisma *w* verschiebbaren Hülse *B*. Die Bohrspindel *e*, welche vorn den Langlochbohrer *f* und hinten die Schaltschraube *g* trägt, nimmt mittels Nuth und Feder eine Schnecke mit, welche in das Rad *i* eingreift. Letzteres ist conisch ausgedreht, um den Kegel *k* aufzunehmen, welcher oben die Schraube *x* und unten einen excentrischen Zapfen *v* trägt. Durch einfaches Anziehen der auf der Schraube *x* sitzenden Mutter *s* wird alsdann das Schneckenrad *i* auf dem Kegel *k* festgeklemmt. Bei jeder Drehung der Spindel *e* wird nun die Schnecke *h* mitgenommen; diese greift in das mit *k* gekuppelte Schneckenrad *i* ein und wird so das ganze Gehäuse *B* durch den excentrischen Zapfen *v* geradlinig hin- und hergeschoben. Um die Spindel *e* drehen zu können, ist auf dieselbe ein Stahlring *l* mit Nuth und Feder aufgeschoben, welcher zur Aufnahme der als Mitnehmer dienenden Stahlrollen *n* mit 4 Ausfräsungen *m* versehen ist (vgl. Fig. 7). Um diesen Ring *l* dreht sich ein zweiter Ring *o*, in dessen Warze o_1 ein Handhebel *p* eingeschraubt ist. Erhält dieser und mit ihm der Ring *o* eine Drehung nach rechts, so werden die Stahlrollen *n* sich in den schräg auslaufenden Ausfräsungen festklemmen und so der Ring *l* und die Bohrspindel *e* die Drehung nach rechts mitmachen. Geht dagegen der Handhebel *p* zurück, so legen sich die Stahlrollen in die links befindlichen weiteren Theile der Ausfräsungen, ohne dafs der Ring *l* von *n* mitgenommen werden kann. Es ist dies also dasselbe Gesperre, welches auch *Gill* bei seiner Bohrratsche (vgl. 1874 213 * 7), früher aber schon *Otto* bei den ersten Ausführungen seiner atmosphärischen Gaskraftmaschine (vgl. 1867 186 * 90) verwendete. Hat das Gehäuse *B* seine äufserste Stellung nach der einen oder anderen Seite erreicht, so wird dem Bohrer jedesmal mittels der Schaltschraube *g* die erforderliche Nachstellung ertheilt.

Um den Apparat als gewöhnliche Bohrknarre benutzen zu können, wird durch einfaches Nachlassen der Schraubenmutter *s* die Reibungskuppelung zwischen *i* und *k* gelöst und das Gehäuse durch Anziehen der Schraube *y* auf der Führung festgeklemmt.

Neuerungen in der Herstellung von Thon- und Kohlenziegeln.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Ueber die *Herstellung der Ziegel u. dgl.* hat *C. Chambers jr.* in der am 20. December 1882 stattgefundenen Versammlung des *Franklin Institute* einen bemerkenswerthen Vortrag gehalten, welcher in dem *Journal of the Franklin Institute*, 1883 Bd. 115 S. 17 veröffentlicht worden ist.

Die allgemeine Betrachtungen enthaltende Einleitung übergehend, soll hier nur die Maschine *Chambers'* für gewöhnliche Mauerziegel, deren wesentliche Einrichtung bekannt ist (vgl. 1877 223 * 46), beschrieben werden. Sie besteht aus: 1) einer Misch- bezieh. Knetvorrichtung, in welcher der Thon mit Wasser gemischt und bildsam gemacht wird; 2) einer Prefsvorrichtung, welche mit etwa 50^{t} auf den Querschnitt drückt, 3) einem Mundstücke, welches den Thonstrang gestaltet, 4) einer Vorrichtung zum Sanden der Oberfläche des Thonstranges, 5) einer Querschneidevorrichtung und endlich 6) den Vorrichtungen zum Fortschaffen der fertigen Ziegel. Fig. 4 Taf. 11 zeigt die Maschine im Grundrisse, wobei einige deckende Theile hinweggebrochen gedacht sind.

Der rohe Thon — mit etwaigem Sandzusatze und dem nöthigen Wasser — wird in die senkrechte Röhre *A* gebracht, gelangt aus dieser in einen gewöhnlichen liegenden Thonschneider und wird von da aus an den Prefsraum *B* abgegeben. Dieser weicht von der in Europa gebräuchlichen Einrichtung erheblich ab. Zunächst ist die pressende Schnecke geschlossen, während sie sonst aus einzelnen Flügeln besteht; die Reibung des Thones an derselben ist daher viel gröfser und ruft die Gefahr hervor, dafs der Thon sich mit der Schnecke dreht, ohne fortzurücken. Um dies zu verhüten, ist die Innenfläche des Prefsraumes in der Längenrichtung geriffelt, aufserdem aber der Prefsraum mit einem Dampfmantel umgeben. Die Riffeln oder Rillen widersetzen sich dem Drehen des Thones unmittelbar; die geheizte Innenfläche dürfte das Haften des Thones an derselben wesentlich vermindern, also das Fortschieben desselben erleichtern. In Europa ist dieses Verfahren — meines Wissens — bisher vollständig unbeachtet geblieben und dürfte manchem einheimischen Fachmanne bedenklich erscheinen.

Das Mundstück *C* ist vorn gerade abgeschnitten; es ist daher nöthig, ein besonderes Mittel zur Ausgleichung des Reibungswiderstandes, welcher bei uns durch gekrümmte Lippenränder mit dem Querschnitte des Thonstranges in Einklang gebracht wird, zu schaffen. *Chambers* läfst das hintere kreisförmige Ende des Mundstückes nicht allmählich in die vierkantige Gestalt der Mündung übergehen, sondern gestaltet die Wandflächen des Mundstückes zwischen den beiden gegebenen Querschnitten so, wie Fig. 5 Taf. 11 erkennen läfst, und schafft auf diesem Wege den gröfseren Reibungswiderstand an den Flächen des Thonstranges.

Ebenso ungewöhnlich wie Einrichtung und Wirksamkeit der zuletzt genannten Theile ist das Sanden der Thonstrangoberfläche. *Chambers* legt dieser Arbeit grofse Bedeutung bei, denn er sagt über die Einrichtung zum Sanden: „Dieselbe ist ursprünglich von meinem Vorgänger, *Wm. Mendham*, erfunden und bildet den Schlüssel zu werthvollen Verbesserungen der Kunst, Ziegel mittels Maschinen zu fertigen.“ In Fig. 4 ist die Einrichtung zum Sanden der Thonstrangoberfläche mit *D* bezeichnet; sie besteht aus einem Kasten, welcher an dem Mundstücke befestigt ist, der Mündung des letzteren gegenüber eine Oeffnung besitzt, durch welche der Thonstrang bequem zu schlüpfen vermag, und nach oben behufs Einwerfen des Sandes sich trichterförmig erweitert. Vermöge dieser sehr einfachen Einrichtung umschliefst der Sand den Thonstrang ringsum; die an diesem haftenden Körner werden mitgenommen, während aus dem Trichter eine gleiche Menge nachrutscht.

Zweifellos hat dieses Sanden der Thonstrangoberfläche, so weit weicherer Thon in Frage kommt, den Vortheil, dafs der Thonstrang, wie die betreffenden Ziegel, sicherer fortbewegt werden können, als ohne Sanden möglich ist. Welch anderen Vortheil dasselbe noch bringen soll, vermag Referent nicht einzusehen.

Eigenartig ist ferner das Quertrennen des Thonstranges; dasselbe geschieht mittels eines sich drehenden schraubenförmig gebogenen Messers *E*. Die wirksamen, unten liegenden Theile der Klinge sind winkelrecht gegen den Thonstrang gerichtet; sie schneiden somit den Strang quer ab. Die Geschwindigkeit des Messers *E* ist so bemessen, dafs die abgetrennten Steine etwas rascher fortgeschoben werden, als der Thonstrang sich heranbewegt.

Das vorliegende Querschneideverfahren hat dem in Deutschland gebräuchlichen gegenüber den Vortheil, dafs man den Arbeiter spart, welcher die Abschneidevorrichtung zu bewegen hat und dafs ein Abheben der Ziegel überflüssig wird, diese vielmehr selbstthätig einem Förderbande zueilen. Dagegen fällt mir folgender — meiner Meinung nach — schwer wiegender Mangel auf: Bei derartigen Pressen ist es nahezu unmöglich, eine genau gleichmäfsige Stranggeschwindigkeit zu erhalten, indem diese von der Bildsamkeit des Thones und — bei vorliegender Presse — von der Wirksamkeit des um den Prefsraum *B* gelegten Dampfmantels sowie von verschiedenen Nebendingen abhängt. Ist nun die Stranggeschwindigkeit nennenswerth kleiner als die Fortschiebungsgeschwindigkeit des schraubenförmigen Messers, so werden die Ziegel schief abgeschnitten; ist sie dagegen gröfser, so ist ein Krümmen des sehr langen Thonstranges zu befürchten.

In vorliegender Figur 4 befindet sich das schraubenförmige Messer *E* zweifellos nicht an der richtigen Stelle, da es in der gezeichneten Lage wegen der den Thonstrang tragenden Bandkette diesen nicht vollständig zu durchschneiden vermag; allein richtig ist es, das Messer möglichst

genau über die Mitte des Thonstranges zu legen. Vielleicht ist der gerügte Fehler das Ergebnifs falschen Aufzeichnens.

Mit den hier gegebenen Erörterungen soll die in Rede stehende Maschine weder als für uns nicht passend, noch als zur Einführung empfehlenswerth bezeichnet, wohl aber auf die Neuheiten hingewiesen werden, welche vielleicht zum Theil in der einen oder anderen Form auch hierorts zweckmäfsig zu verwenden sind.

Ernst Munkelt in Breslau (D. R. P. Kl. 80 Nr. 20 737 vom 6. Mai 1882) schlägt folgendes Verfahren zum *Formen der Mauerziegel* vor. Vor der Mündung eines senkrechten Thonschneiders befindet sich ein oben und unten offener Kasten, dessen Grundrifsquerschnitt der Breite und Länge des Ziegels entspricht. In diesem Kasten ist ein Kolben mittels Handhebel auf und nieder zu schieben. Man bringt die Ziegelform mit Hilfe eines Wagens unter den oben erwähnten Kasten, drückt den bisher in seiner obersten Stellung befindlichen Kolben nach unten, wobei derselbe den aus der Thonschneidermündung hervorgequollenen Thon vor sich herschiebt und die Form füllt. Hierauf hebt man den Kolben wieder empor und schneidet mittels eines besonders geführten Drahtes über dem Kasten ab u. s. w. Das Verfahren dürfte nur für kleine Verhältnisse Aussicht auf Erfolg haben.

Die *Kohlenziegelfabrik auf Zeche Karoline* bei Holzwickede in Westfalen, welche von *Schüchtermann und Kremer* in Dortmund ausgeführt wurde, ist in ihrer wesentlichen Einrichtung in Fig. 1 bis 3 Taf. 11 dargestellt. Das Kohlenklein wird in den Trichter *A* geworfen, das Steinkohlenpech auf dem Kollergange *B* gemahlen; das Mahlgut fällt gemeinschaftlich in einen kegelförmigen Trichter, an dessen unterem Ende eine sich drehende Scheibe *C* angebracht ist, welche das Gemenge dem Becherwerke *D* zuführt. Der Zulauf des Kohlenkleins wie des gemahlenen Peches wird durch (hier nicht gezeichnete) Vorrichtungen geregelt, so dafs man 4 bis 6 Th. Pech mit 100 Th. Kohlenklein mischen kann. Das Becherwerk *D* wirft das Gemenge in die Schleudermühle *E*, welche die Mischung vervollständigt, worauf das Becherwerk *F* das Gemisch dem Weichofen *G* zuführt. In diesem Ofen fällt das Gemisch auf einen um eine senkrechte Welle sich drehenden eisernen Tisch, welcher von den Rauchgasen einer Feuerung bespült wird, und bewegt sich in Folge Einwirkung des Rechens *H* (vgl. Fig. 3) allmählich zum Rande des Tisches, von welchem es zur Schraube *K* abgestreift wird, um hierauf dem Mischer der *Couffinhal*'schen Presse *J* (vgl. 1883 **247** * 159) abgeliefert zu werden; letztere prefst die Kohlensteine mit etwa 180^{at} und läfst sie sodann auf ein endloses Band fallen, welches die Beförderung in den Eisenbahnwagen besorgt.[1]

[1] Diese Transportvorrichtung für zerreibliche Materialien bildet den Gegenstand eines an *F. Glaser* in Berlin (* D. R. P. Kl. 81 Nr. 4824 vom 5. Oktober 1878) ertheilten Patentes. Das endlose Tuch setzt sich zusammen aus zwei Gelenk-

Die Anlagekosten betragen 80000 M., die Bedienungskosten für 300 Arbeitstage, während welcher 240^{t} Kohlenziegel (jeder Ziegel wiegt 5^{k}) verfertigt werden, 4800 M.; der Brennstoffverbrauch beschränkt sich auf $2^{1}/_{2}$ Procent der fertigen Ziegel. In Wirklichkeit wurden nur 235^{t} Kohlenziegel hergestellt, so dafs die Selbstkosten derselben einschliefslich Verzinsung und 10 Procent Abschreibung der Anlage — wenn 1^{t} Steinkohlenpech 240 M., 1^{t} Steinkohlenklein 4 M. kosten — nur 6,20 M. für die Tonne der fertigen Ziegel beträgt.

Aehnliche Anlagen sind im Betriebe für die westfälischen Zechen: Franziska zu Witten, Königsborn zu Unna, Blankenburg zu Blankenstein, Rhein-Elbe zu Gelsenkirchen und bei der *von Kramsta*'schen Grubenverwaltung in Altwasser, Schlesien, wie auch bei *Max Meinert* in Berlin.

C. Schlickeysen erörtert in der *Deutschen Töpfer- und Zieglerzeitung*, 1883 S. 113 die *Constructionsentwickelung der liegenden Thonschneiderpressen.*

Als älteste Anordnung wird diejenige erwähnt, bei welcher die Aufgabeöffnung durch ein kräftiges Walzwerk geschlossen ist. Letzteres ist eng genug gestellt, um alle dem Thone beigemischten Steine u. s. w. vollständig zu zerdrücken. Um nun den Thonschneider trotz des geringen Spielraumes zwischen den Walzen genügend zu speisen, müsse die Umfangsgeschwindigkeit der Walzen eine viel gröfsere sein als diejenige der Thonschneiderflügel, so dafs sehr viel Kraft durch die entstehenden Reibungsverluste verloren gehe.

Man habe in Folge dessen diese Anordnung meistens verlassen; ihr sei diejenige gefolgt, bei welcher der Thon lediglich durch sein Gewicht der Thonschraube sich nähere. Als Mangel dieser Anlage nennt *Schlickeysen* das unsichere Einziehen des Thones bei Verwendung kleiner Thonschrauben. Dann folge das Einziehen des Thones mittels einer seitwärts liegenden Einziehwalze (vgl. 1876 **222** * 27), deren Umfangsgeschwindigkeit gleich derjenigen der Thonschraube ist. So zweckmäfsig diese Anordnung sei, so leide sie doch an dem Mangel, dafs hin und wieder durch Anhaften des Thones an den drei festen Wänden des Trichters (die 4. Wand bildet die bewegliche Oberfläche der erwähnten Walze) Störungen in der Einführung des Thones entständen.

Schlickeysen hat daher der letzt erwähnten Walze in 30 bis 40^{mm} Entfernung eine zweite Walze gegenüber gelegt, deren Umfangsgeschwindigkeit mit derjenigen der ersten Walze und der Thonschraube

---

ketten, zwischen welche die das Material tragenden Eisenstäbe eingenietet sind, so ein Gitter bildend, durch welches etwa den Kohlen, Ziegeln u. dgl. noch anhaftender Staub durchfallen kann. Dieses Tuch läuft zum Theile horizontal fort; dagegen läfst sich der äufsere über dem zu beladenden Wagen befindliche Theil mehr oder weniger heben und senken, damit die Materialien nicht durh einen höheren Fall zertrümmert werden. Damit dieselben auf diesem schrägen Theile des Tuches nicht herabrutschen, ist dieses in Abständen mit Querleisten aus Blech versehen.

übereinstimmt. Der beabsichtigte Zweck — sicheres Einziehen des Thones — wird hierdurch zweifellos erreicht, auf den Vortheil der erst genannten Construction, welche gleichzeitig eine weitgehende Zertrümmerung beigemischter Steine u. s. w. hervorbringt und auch lebhaft mischend wirkt (vgl. 1879 **232** * 10) wird jedoch verzichtet. Die Reibungsverluste, welche *Schlickeysen* mit seiner neuen Construction vermindert, entsprechen ja gerade der Mischungsarbeit. Man wird daher von dieser Anordnung nur dann Gebrauch machen, wenn das weitgehende Zertrümmern beigemischter Steine und eine vollständigere Mischung nicht erforderlich ist. In diesem Falle dürfte die Doppelschraube (vgl. *Boulet* und *Lacroix* 1883 **248** * 318) mit der neuesten *Schlickeysen*'schen Anordnung in volle Konkurrenz treten. *H. F.*

Die elektrische Eisenbahn von Portrush und Versuche mit einem elektrischen Aufzuge.

Die im *D. p. J.* 1882 **246** 367 schon erwähnte, von *Gebrüder Siemens* in London gebaute elektrische Bahn läuft von dem nördlichen Endpunkte Portrush der *Belfast and Northern Counties Railway* nach dem etwa 10^{km} entfernten Bushmills im Bushthale. Die Bahn ist nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 376 eingeleisig mit 914^{mm} (3 Fufs engl.) Spurweite, mit Steigungen, welche bis auf 1 : 35 anwachsen. Sie soll mit einer elektrischen Bahn von Dervock verbunden werden, um so die Schmalspurbahn von Ballymena nach Lorne und Cushendall zu ergänzen. Als Betriebskraft ist ein Wasserfall des River Bush in Aussicht genommen, wo bereits Turbinen aufgestellt werden; bis jetzt liefert eine kleine Dampfmaschine in Portrush die Kraft. Als Zuleitung dienen **T**-Eisenschienen von $9^{k},43$ Gewicht für 1^{m}, auf mit Theer getränkten Holzsäulen in Abständen von 3^{m} bei 432^{mm} über dem Boden und 559^{mm} Entfernung von der inneren Schienenseite. Zur Isolirung ist auf jeder Säule eine Kappe aus sogen. „Insulit“ unter den Leiter gelegt; je nach dem Wetter wechselt die Isolation zwischen 310 und 620 Ohm für 1^{km}. Somit kann der gesammte Stromverlust 2,5 Ampère nicht übersteigen, was einem Verluste von $0^{e},75$ oder unter 5 Proc. beträgt, wenn 4 Wagen laufen. Den Strom liefert eine Dynamomaschine mit Elektromagneten im Nebenschlusse, getrieben von 25e indicirt.

Die Zuführung des Stromes zu dem Wagen vermitteln 2 Bürsten, eine an jedem Wagenende; mittels derselben vermag der Wagen die zahlreichen, durch Feldwege bedingten Unterbrechungen der Leitung zu überbrücken; zwei oder drei solche Wege sind aber trotzdem zu breit und werden blofs zufolge der Trägheit des Wagens überschritten. Von den Bürsten gelangt der Strom zu einem Umschalter mit Widerständen; der die Widerstände ein- und ausschaltende Hebel verstellt auch die

Bürsten behufs Umkehrung der Stromrichtung und Bewegungsrichtung; aus der Dynamomaschine geht der Strom durch die Fahrschienen zur Erde. Die Leitungsschiene besteht aus Längen von $6^{m},33$, die durch Laschen und doppelte an das Eisen angelöthete Kupferschleifen verbunden sind; ähnliche Verbindungen besitzen auch die Fahrschienen. Der Widerstand ist 0,14 Ohm für 1^{km} (nach Berechnung aus dem Querschnitte sollte er knapp 0,1 Ohm sein). Die elektromotorische Kraft im Leiter wird auf etwa 225 Volt erhalten. Die Uebertragung der Bewegung auf die Wagenräder vermittelt eine nur eine Achse des Wagens treibende Stahlkette. Jetzt ist blofs ein Wagen mit Dynamomaschine vorhanden, 4 andere aber sind im Baue, von denen 2 noch einen zweiten Wagen ziehen sollen.

Bisher vermittelten den Verkehr auf der *Portrush Railway* von *Wilkinson und Comp.* in Wigan gebaute Strafsenbahn-Dampfwagen. Zufolge der hohen Preise der Kokes und der Betriebsschwierigkeiten belief sich die wöchentliche Ausgabe für die Locomotive für die Entfernung von 499^{km} auf 164,09 M. Nach einer auf Versuche gestützten Berechnung würde die elektrische Beförderung bei gleicher Ladung und Entfernung nur 119,01 M. kosten; dabei sind 20 M. für den Wärter der stationären Maschine gerechnet, Nichts dagegen für den Wärter auf dem Wagen, da dessen Arbeit dem Conducteur mit übertragen werden soll.

Im Anschlusse hieran folgt eine Tabelle über eine Reihe von Versuchen, welche mit einem *elektrischen Aufzuge* in den Werkstätten von *Gebrüder Siemens* angestellt worden sind und über welche *Alex. Siemens* und Dr. *E. Hopkinson* jüngst in der *Society of Arts* Mittheilung gemacht haben:

Eingeschalteter Widerstand in Ohm	Leistung: Belastung $25^{k},4$, 7,3 Ampère		Leistung: Belastung $50^{k},8$, 9,2 Ampère		Leistung: Belastung $101^{k},6$, 12,9 Ampère	
	Hubhöhe in der Minute	In der Minute geleistete Arbeit	Hubhöhe in der Minute	In der Minute geleistete Arbeit	Hubhöhe in der Minute	In der Minute geleistete Arbeit
	m	mk	m	mk	m	mk
0,3	64,62	1641,3	54,86	2786,9	39,62	4025,4
1,2	57,91	1470,9	49,99	2538,5	34,29	3483,9
2,2	51,51	1308,4	45,72	2322,6	27,43	2786,9
3,2	47,85	1215,4	39,62	2012,7	21,64	2198,6
3,7	45,72	1161,3	38,10	1935,5	18,13	1842,0
4,8	42,98	1091,7	33,83	1718,6	11,12	1129,8
5,7	39,62	1006,3	27,43	1393,4	5,79	588,3
6,3	39,32	998,7	25,60	1300,5		
8,3	29,87	787,1	17,07	867,2		
9,7	25,30	642,6	8,32	422,7		
11,6	14,32	352,8				
12,7	10,67	271,0				
14	5,49	139,4				

Aus diesen Versuchen wird gefolgert: 1) Dafs der Motor, als Maschine, ganz unabhängig vom Stromerzeuger und blofs nach der von ihm zu leistenden Arbeit zu construiren ist, ohne Rücksicht auf den Stromerzeuger. 2) Dafs die Stromstärke ganz von der Belastung des Motors abhängt. 3) Dafs die Geschwindigkeit von der elektromotorischen Kraft des Stromerzeugers und dem Gesammtwiderstande im Stromkreise der Maschine abhängig ist. Werden die den Strom dem Motor zuführenden Leitungen auf constantem Potential erhalten und der Motor entweder mit permanenten Magneten versehen, oder seine Elektromagnete gesondert erregt, so ist die Geschwindigkeit dem Potential der Leitung minus dem durch den Widerstand des Ankers bedingten Potentialverluste proportional.

Explosionsschutzklappe für die Windleitungen der Bessemerbirnen.

Mit Abbildung auf Tafel 12.

Um beim Anwärmen der Bessemerbirnen das Eintreten brennbarer Gase in die Windleitung und die dadurch auftretende Explosionsgefahr zu vermeiden, wendet nach *Stahl und Eisen*, 1883 S. 371 die Firma *Dango und Dienenthal* in Sieghütte auch bei den Windleitungen der Bessemeranlagen Explosionsklappen an, von ähnlicher Einrichtung, wie dieselben für die Wind- und Gasleitungen der Hochöfen schon lange in Gebrauch sind (vgl. 1882 **245** * 164).

In dem Krümmer, welcher den Wind in den Zapfen der Birne führt, ist eine Oeffnung *g* (Fig. 13 Taf. 12) angebracht, welche bei dem gewöhnlichen Betriebe durch ein dünnes Kupferblech *d* verdeckt ist; dieses ist mittels eines Stehbolzens mit der ebenfalls aus Kupferblech hergestellten Klappe *c* verbunden, welche um das Gelenk *f* drehbar ist. Wird beim Anwärmen der Birne die Windleitung abgestellt, so fällt die Klappe *c* auf den Sitz *h* herunter und schliefst die Windleitung ab. Gleichzeitig ist dann auch die Oeffnung *g* geöffnet. Entwickeln sich nun beim Anwärmen der Birne brennbare Gase, so können dieselben selbst beim Umkehren derselben nicht in die Windleitung gelangen, sondern werden vielmehr durch die Oeffnung *g* ins Freie treten. Wird dagegen die Birne wieder angelassen, so hebt der Wind die leichte Klappe *c* und die mit ihr verbundene Scheibe *d* schliefst die Oeffnung *g*.

Ganz besonders dürfte diese Einrichtung bei Birnen für den basischen Prozefs zu empfehlen sein, da sich hier beim Anwärmen aus dem mit Theer versetzten Futter ganz beträchtliche Mengen brennbarer Gase entwickeln.

Neuere chemische Apparate für Fabriksbetrieb.

Patentklasse 12. Mit Abbildungen auf Tafel 12.

H. König in Wernigerode a. Harz (*D. R. P. Nr. 21188 vom 30. März 1882) will bei seinem *Apparate zur ununterbrochenen Auslaugung chemischer Verbindungen* diese dadurch in möglichst innige Berührung mit der Auslaugeflüssigkeit bringen, dafs er in einer Röhre die auszulaugenden Stoffe, z. B. *Zuckerkalk*, von unten nach oben, die Auslaugeflüssigkeit aber von oben nach unten gehen läfst.

Das runde Gefäfs *A* (Fig. 6 Taf. 12) ist durch zwei durchlöcherte, concentrische Scheidewände *e* in 3 Abtheilungen *x*, *y* und *z* getheilt. Die auszulaugenden Massen treten durch den Stutzen *a* in die innere Abtheilung *x* und werden durch die Schnecke *c* im Rohre *B* emporgehoben, während die Auslaugeflüssigkeit, Spiritus u. dgl., bei *d* eintritt und die entstandene Lauge bei *f* abfliefst. Die ausgelaugten Massen gelangen in den mit Siebboden versehenen Schneckentrog *n*, die noch anhängende Lauge fliefst durch den Stutzen *h* ab, während die festen Massen durch die Schnecke in einen mit Rührer versehenen Behälter *i* fallen, um weiter verarbeitet zu werden.

W. Küsel in Stafsfurt (*D. R. P. Nr. 20734 vom 5. Mai 1882) bringt zum *Auslaugen und Lösen von Salzgemischen* die Masse in das Gefäfs *A* (Fig. 2 Taf. 12) und läfst bei *h* so viel von der Löseflüssigkeit einlaufen, dafs sie bis *s* reicht. Dann setzt er die Centrifugalpumpe *C* in Bewegung, welche die Flüssigkeit in den Behälter *B* hebt. In diesen tritt durch Rohr *d* Abdampf von geringer Spannung ein, welcher sich mit der durch die Siebe *c* vertheilten Lauge innig mischt. Die erhitzte Lauge fliefst ununterbrochen durch das Rohr *e* unter den Siebboden *f*, dringt durch die Salzmasse, wirkt lösend und strömt oben der Pumpe wieder zu.

Der *Extractionsapparat* von *J. Merz* in Tarnow (*D. R. P. Nr. 20742 vom 18. Mai 1882) wird durch das Mannloch *d* (Fig. 1 Taf. 12) mit der zu behandelnden Masse beschickt, während das Lösungsmittel aus dem Behälter *V* zufliefst. Sobald dasselbe die Höhe *f* überschreitet, wird es durch das Heberrohr *g* nach der mit Dampfschlange *s* versehenen Abtheilung *M* gesaugt und hier verflüchtigt. Die Dämpfe erwärmen die im Behälter *L* befindlichen Stoffe und treten in den Kühler *N*, von wo die condensirte Flüssigkeit nach *L* zurückfliefst, um nach Erreichung der Höhe *f* von hier wieder nach *M* gezogen zu werden. Zeigt eine bei *h* genommene Probe, dafs die Extraction beendet ist, so wird das Kühlwasser von *N* abgestellt, die Dämpfe gelangen nach dem Kühler *R* und die Flüssigkeit sammelt sich im Behälter *V*. Die Lösung wird bei *u* abgezogen, das Extractionsgefäfs *L* bei *e* entleert.

Der von *O. Philippi* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 20983 vom 3. Februar 1882) angegebene *Apparat zur Erzeugung feinkörniger Krystallisationen*

besteht aus einem mit Zahnkranz *a* (Fig. 11 und 12 Taf. 12) versehenen doppelwandigen Bottich *b*, welcher durch ein Getriebe *c* um seine Mittelachse *e* gedreht wird. Unterhalb des Bottichs *b* sind Gleitrollen *f* angebracht, welche zur Unterstützung des Apparates dienen und gleichzeitig eine dauernde leichte Vibration hervorrufen, was der Erzeugung eines Krystallmehles förderlich ist. Durch die Hohlachse *e* strömt fortwährend Kühlwasser in den Raum zwischen den Doppelwandungen, welches durch die Ueberfallrohre *i* nach dem Behälter *h* abläuft und durch ein Rohr *g* fortgeleitet werden kann. Aufserdem ist eine durch Riemenscheiben *s* bewegte Rührvorrichtung *k* und ein feststehender Schaber *q* vorhanden, welcher Boden und Wandungen des sich drehenden Bottichs rein erhält.

Der *Abdampfapparat* von *Perré Sohn und Quidet* besteht nach der *Revue industrielle*, 1883 S. 153 aus einem mit Ablafshahn *B* (Fig. 3 und 4 Taf. 12) versehenen Behälter *A* und einer Anzahl zusammenhängender Rippenrohre *E*, welche abwechselnd in die abzudampfende Flüssigkeit eintauchen, so bald diese Vorrichtung durch Vorgelege *K*, *H* und *L* in Umdrehung versetzt wird. Der durch Rohr *F* eintretende Heizdampf durchströmt die einzelnen Rohre und entweicht schliefslich durch das Rohr *G*. — Die Leistungsfähigkeit dieses Apparates wird in Folge der fortwährend erneuten grofsen Verdampfungsfläche sehr bedeutend sein.

Nach *G. Verzyl* in Louvain, Belgien (*D. R. P. Kl. 62 Nr. 21177 vom 10. Februar 1882) wird, um bei der *Herstellung und Reinigung des Salpeters* eine regelmäfsige Bildung des Productes zu erreichen, das Rohmaterial nur allmählich in den Umwandlungsapparat gebracht, welcher an einer senkrechten Welle *a* (Fig. 5 Taf. 12) den mit einer Anzahl Schaufeln versehenen Rührer *b* trägt, durch dessen Bewegung der gebildete Salpeter stets gegen die Mitte des Bodens geführt wird. Von da gelangt er durch das Rohr *c* in das Becher- oder Schöpfwerk *B*, welches durch die Dampfschlange *m* heifs gehalten wird. Der Salpeter tritt bei *k* aus, die Lauge fliefst zurück. Das Sieb *v* dient zur Aufnahme des zu lösenden Rohmaterials. Ein Ueberfall *f* führt den Schaum auf das Filter *h*; die filtrirte Lauge fliefst durch das Rohr *g* nach dem Zersetzungsgefäfse zurück.

Zur *Gewinnung von Riechstoffen* aus Pflanzen empfahl *Millon* (1857 **146** 379), dieselben mit Aether auszuziehen. *L. Naudin* führt nun auf Grund längerer Versuche im *Moniteur scientifique*, 1883 S. 174 aus, dafs bei der Destillation mit Wasserdampf ein Theil der Riechstoffe zersetzt wird und die erhaltenen Stoffe nicht den reinen Blumengeruch besitzen, sondern einen an die Destillirblase erinnernden Nebengeruch haben. Beim Ausziehen mit heifsem Oele geht ein Theil der Riechstoffe verloren; aufserdem wird das Oel leicht ranzig. Das Ausziehen mit kaltem Oele ist mit grofsem Verluste an Oel und Riechstoffen, welche nicht völlig ausgezogen werden, verknüpft; aufserdem wird das Oel ebenfalls

leicht ranzig. Vaselin gibt Auszüge, deren Geruch an Erdöl erinnert; auch Paraffin und Glycerin haben sich nicht bewährt.

Naudin behandelt die Blumen und sonstigen Pflanzenstoffe in geschlossenem Apparate mit sehr flüchtigen Flüssigkeiten, z. B. aus Erdöl abgeschiedenem Butylwasserstoff und Amylwasserstoff, mit Chloräthyl oder Chlormethyl. Die Pflanzentheile werden in einem Korbe *u* (Fig. 7 Taf. 12) in den mit Manometer *m* und Flüssigkeitsstandrohr versehenen Behälter *A* gehängt, der Deckel wird geschlossen und nach Oeffnen des Hahnes *t* mittels der Luftpumpe *p* die Luft entfernt. Nun läfst man aus dem Behälter *R* durch Rohr *n* die erforderliche Menge Lösungsmittel aufsteigen und saugt nach höchstens $^1/_4$ Stunde die Flüssigkeit nach dem vorher luftleer gemachten Behälter *B* über. Das sich hier absetzende Wasser wird durch das mit eingesetztem Schauglase *g* versehene Rohr *J* abgelassen. Die Lösung selbst läfst man nun in den Destillirapparat *C* übertreten, schliefst Hahn *h* und saugt mit der Pumpe *P* die bei gewöhnlicher Lufttemperatur in *C* entwickelten Dämpfe des Lösungsmittels ab, um sie unter starker Kühlung und entsprechendem Drucke im Kühler *F* zu verflüssigen. Zur Erhaltung einer gleichmäfsigen Temperatur läfst man durch die Doppelwandung des Destillirapparates *C* einen Luftstrom gehen. Bei hinreichend niedriger Destillationstemperatur ist die nach dem Vorrathsbehälter *R* abgelassene Flüssigkeit so rein, dafs sie zur Extraction eines jeden anderen Riechstoffes wieder verwendet werden kann.

Zur Reinigung des im Behälter *C* zurückgebliebenen Riechstoffes von Pflanzenwachs u. dgl. läfst man durch Rohr *c* Alkohol aus der Flasche *S* aufsteigen, leitet zur völligen Durchmischung durch Rohr *r* Luft ein und läfst die Lösung in die auf -10^0 abgekühlte Flasche *N* fliefsen. Das sich hier ausscheidende Wachs wird bei derselben niedrigen Temperatur von der alkoholischen Lösung abfiltrirt. Will man dagegen wohlriechende Oele herstellen, so löst man den Rückstand aus dem Behälter *C* unmittelbar in Oel.

Zur Wiedergewinnung des in den Pflanzentheilen zurückgebliebenen Lösungsmittels erhitzt man den Behälter *A* durch Einleiten von Dampf zwischen die Doppelwandungen desselben und verflüssigt die entweichenden Dämpfe des Lösungsmittels in passender Weise.

Die so erhaltenen Riechstoffe halten sich auch bei Luftzutritt sehr gut, so dafs anzunehmen ist, dafs das Verschwinden des Geruches abgepflückter Blumen an der Luft der Einwirkung anderer in den Blumen vorhandener Stoffe zuzuschreiben sei. Frische Pflanzenstoffe, welche nicht sofort verarbeitet werden können, lassen sich in einem luftleeren, mit Aetherdämpfen angefüllten Behälter aufbewahren.

Nach *A. L. G. Dehne* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 17443 vom 16. September 1881) werden *Filterpressen für flüchtige Stoffe* in eine flache Schüssel *A* (Fig. 8 und 9 Taf. 12) gestellt, welche ringsum mit einer Rinne versehen ist, um den unteren Rand einer über die

Presse gestülpten, mit am Krahne *D* hängendem Gegengewichte versehenen Glocke durch eine Flüssigkeit abdichten zu können. Der Schlammeingang *a* ist mit einem in der Mitte unterhalb der Schüssel sitzenden Ventile, die Filterausgänge *b* und *c* und der Auslaugungseingang *d* sind mit entsprechenden Hähnen, letzterer auch mit dem Luftzuleitungsventil *f* versehen, so dafs *d* durch ein gemeinschaftliches Rohr *s* mit *b* und *f* in Verbindung steht. Der Filterausgang *c* steht mit den Kammern 1, 3, 5 . . ., während die Kammern 2, 4, 6 . . . mit dem Filtratausgange *d* in Verbindung stehen, also mit demselben Kanale, durch welchen nach vollendeter Filtration das Auslaugewasser in die Presse eintritt. Durch diese Verbindung ist ermöglicht, die Kammern, in welche das Auslaugewasser eintritt, von denen, aus welchen es austritt, zu isoliren.

Ist demnach die Filterpresse zur Arbeit fertig, so senkt man die Glocke in ihren Sitz, öffnet die Auslafshähne *b* und *c* sowie das Schlammeinlafsventil *a*. Das Filtrat läuft durch das die Hähne *b* und *c* verbindende Rohr bei *l* ab. Ist die Filtration beendet, so schliefst man *a*, *b* und *c*, öffnet *d*, *e* und *h*; durch *d* tritt die Auslaugeflüssigkeit ein, durch *e* wieder aus und durch Rohr *h* entweicht die Luft aus den Kammern der Presse, worauf der Lufthahn bei *h* geschlossen wird. Der Hahn *i* an der tiefsten Stelle der Schüssel bleibt stets offen. Derselbe ist mit einer Pumpe oder einem Absorptionsgefäfse in Verbindung und läfst die abtropfenden Flüssigkeiten und Gase oder Dämpfe aus dem Glockenraume sich entfernen.

Nach vollendeter Auslaugung, welche durch den Probirhahn *n* controlirt wird, schliefst man *d* und öffnet *f*, wodurch an Stelle der Auslaugeflüssigkeit gepreſste Luft oder ein anderes Gas durch die in der Filterpresse gebildeten Kuchen getrieben wird und die letzten Reste von Flüssigkeit und Gas verdrängt. Ist dies geschehen, so öffnet man gleichzeitig noch *g*, wodurch Luft durch Rohr *k* in den Hohlraum der Glocke getrieben wird, welche alle darin befindlichen Dämpfe und Gase durch den Abzugshahn *i* verdrängt. Hierauf kann die Glocke abgehoben und die Presse entleert werden.

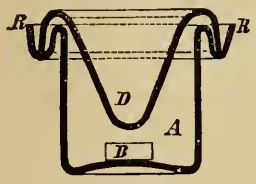
Verwendung des Bromes als Desinfectionsmittel.

Mit Abbildung.

Die Anwendung des Bromes als Desinfectionsmittel scheiterte nach Angabe von *A. Frank* in Charlottenburg (*D. R. P. Kl. 30 Nr. 21644 vom 19. Februar 1882) bisher an der schwierigen Handhabung desselben. Erst durch Herstellung fester, poröser Kieselguhrmassen (vgl. 1883 **247** 514) ist die Form gefunden, um das Brom leicht zu handhaben. Zu diesem Zwecke werden dieselben mit Brom getränkt, welche die 5 bis

6fache Gewichtsmenge desselben aufsaugen, worauf man das Brom an geeigneten Orten und in passenden Vorrichtungen verdunsten läfst. In Folge der Flächenanziehung, welche die Kieselguhrmasse ausübt, erfolgt die Verdunstung bedeutend langsamer als bei Verwendung von flüssigem Brome und schon hierdurch wird eine entsprechende Regulirung bewirkt. Die Kieselguhrmassen können, nachdem sie ihr Brom abgegeben haben, immer wieder mit Brom getränkt und benutzt werden.

Um eine vollständige Regulirung der Verdunstung des Bromes und eine langsamere Wirkung bei der Desinfection von Krankenzimmern zu erzielen, empfiehlt *Frank* die Verwendung eines Gefäfses *A* aus Glas, Porzellan u. dgl., in dessen Rinne *R* eine schwache Bromkaliumlösung oder Wasser gegossen wird. In diese Rinne pafst ein kegelförmiger Deckel *D* dessen Spitze nach unten steht, während sein umgelegter Rand in dem Wasserverschlusse ruht. Verdampft nun Brom aus dem damit getränkten, in *A* liegenden Kieselguhrstücke *R*, so tritt der Bromdampf in das in *R* befindliche Wasser, löst sich darin auf und verdunstet allmählich. Bei zu starker Verdampfung schlägt sich das Brom an den Wänden des Deckels *D* nieder und fliefst wieder zurück. Stärkere oder schwächere Verdampfung wird durch Eingiefsen von warmem oder kaltem Wasser in den Hohlraum des Deckels *D* erzielt.



Gegen eine zu starke Einwirkung des Bromes auf organische Stoffe, welche damit in Berührung kommen, sowie für die rasche Beseitigung des Bromgeruches, empfiehlt *Frank* die Verwendung von Erdöl.

Untersuchung der Blutlaugensalz-Schmelze; von Professor Karl Zulkowsky.

Die Literatur enthält in Betreff dieses Gegenstandes äufserst wenige und dürftige Angaben und, wollte man dieselben befolgen, so wäre es mit der Betriebscontrole einer Blutlaugensalzfabrik sehr schlecht bestellt. Es handelt sich hierbei um eine möglichst rasche und hinlänglich genaue Prüfung der Schmelzen auf die Menge von Blutlaugensalz, welche sich aus denselben ergibt.

Bekanntlich enthält die Schmelze noch kein Blutlaugensalz, sondern dasselbe entsteht erst beim Auflösen im Wasser durch die Wechselwirkung des Cyankaliums und des Schwefeleisenkaliums. Eine solche Lösung enthält aufser dem soeben gebildeten Blutlaugensalze noch andere Cyanverbindungen in kleiner Menge, ferner Schwefeleisen, Schwefelkalium, kohlensaures Kalium u. s. w.

Zur Bestimmung der theoretischen Ausbeute an Blutlaugensalz fand ich in einer Fabrik ein Verfahren in Ausübung, welches meines Wissens

nirgends veröffentlicht ist und das ich einer näheren Prüfung zu unterziehen genöthigt war. Dasselbe gründet sich auf die bekannte Reaction zwischen Blutlaugensalz und einem löslichen Zinksalze, wodurch ein weifser Niederschlag gebildet wird, welcher eine Doppelverbindung des Ferrocyanzinkes und des Ferrocyankaliums darstellt.

Diesem Niederschlage kommt nach den Untersuchungen *Mosander*'s[1] die Formel $K_4FeCy_6 + 3Zn_2FeCy_6 + 12H_2O$ zu, wenn bei der Fällung Blutlaugensalz im Ueberschusse war. *Schindler* und *Wyrubow*[2] fanden die gleiche Zusammensetzung. *Schindler* fand aufserdem, dafs der Zinkniederschlag bei Ueberschufs von Zinksalz frei von Kalium sei. Ist letzteres richtig, so gestaltet sich die Fällung eines Zinksalzes durch eine Blutlaugensalzlösung folgendermafsen: Anfänglich bildet sich blofs Ferrocyanzink; ist aber das Zink völlig niedergeschlagen, so gesellt sich zu demselben das frisch hinzukommende Blutlaugensalz, bis der Niederschlag die oben angegebene Zusammensetzung zeigt. Diese Doppelverbindung dürfte ohne Frage sofort gebildet werden, wenn man das Zinksalz *in* eine überschüssige Menge von Blutlaugensalzlösung einfliefsen läfst.

Wenn die Aufeinanderwirkung des Zinksalzes und des Blutlaugensalzes glatt vor sich gehen und einen Niederschlag von constanter Zusammensetzung ergeben würde, so liefse sich diese Reaction ohne weiters in der Mafsanalyse zur Bestimmung des Zinkes oder des Blutlaugensalzes verwerthen. In ersterer Beziehung erwähnt *Mohr* in seinem *Lehrbuche der chemisch-analytischen Titrirmethode* (4. Auflage S. 446), dafs eine Blutlaugensalzlösung zur volumetrischen Bestimmung ungeeignet wäre, weil das erstere mitgefällt werde. Ohne Zweifel glaubte *Mohr*, dafs die Fällung des Blutlaugensalzes nicht nach molekularen Verhältnissen stattfindet.

Die Prüfung der Blutlaugensalzschmelze wurde in der Fabrik derart durchgeführt, dafs man 50^g derselben in Wasser zu 250^{cc} löste und die von dem Rückstande abfiltrirte Flüssigkeit in eine Bürette füllte. Ferner wurde ein Bechergläschen mit 10^{cc} titrirter Zinklösung und 10^{cc} verdünnter Schwefelsäure gefüllt und diese Flüssigkeit so lange mit obiger Blutlaugensalzlösung titrirt, bis ein kleiner Ueberschufs der letzteren durch eine Tüpfelprobe nachweisbar war. Der Zusatz der Schwefelsäure ist deshalb nöthig, weil die Schmelzelösung Schwefelkalium und Kaliumcarbonat enthält; da aber ein Ueberschufs derselben nicht zu vermeiden ist, so vollzieht sich die Reaction zwischen dem Zinke und Blutlaugensalze bei Gegenwart von mehr oder weniger Schwefelsäure. Unter diesen Verhältnissen mufste man auf einen anderen Verlauf der Reaction gefafst sein.

Mehrfache Versuche, die ich mit dieser mafsanalytischen Probe anstellte, ergaben unter einander eine vortreffliche Uebereinstimmung; es

---

[1] *Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie*, 1848 S. 86.
[2] *Beilstein: Organische Chemie*, S. 677.

handelte sich nunmehr darum, ob die sich ergebenden Zahlen auch wirklich der Wahrheit entsprechen. Um diese Frage zur Entscheidung zu bringen, habe ich $^1/_2$ Aeq. (d. i. 110g,82 des Zinkdoppelsalzes ($K_2SO_4 + ZnSO_4 + 6H_2O$) und $^1/_2$ Aeq. Blutlaugensalz (d. i. 105g,5) zu 1l gelöst und mit diesen zwei Probelösungen jene Versuche angestellt, welche in folgender Tabelle 1 verzeichnet sind. Für diese Versuche wurden 25cc Zinklösung abgemessen, mit 25cc Wasser verdünnt und mit steigenden Mengen 11procentiger Schwefelsäure versetzt, um auch den Einfluss derselben kennen zu lernen. Zur sicheren Erkennung der Endreaction bedarf es mehrfacher Vorsicht und etwas Uebung.

Nachdem man die auf einander wirkenden Flüssigkeiten mit einem Glasstabe umgerührt, wird das benetzte Ende desselben auf einen Streifen eisenfreies Filtrirpapier aufgesetzt. Die am Glasstabe anhängende Flüssigkeit saugt sich in das Papier ein, der darin vertheilte Zinkniederschlag bleibt in der Mitte sitzen und bildet einen weifsen Kern. Wenn dieser Flüssigkeitsring eine Breite von mindestens 7mm erreicht hat, wird daneben ein Tropfen stark verdünntes Eisenchlorid gebracht. Wenn an der Berührungsstelle dieser Flüssigkeiten, also am *äufsersten Umfange* eine deutliche, blaue Färbung eintritt, so zeigt diese das Ende der Reaction an. Es ist nothwendig, dem Flüssigkeitstropfen zur Ausbreitung Zeit zu lassen; denn kleine Spuren des Zinkniederschlages werden von demselben eine kleine Strecke fortgeschwemmt und, da derselbe mit Eisenchlorid ebenfalls blau wird, so könnte man hierdurch getäuscht werden. Sollte dieser Flüssigkeitsring keine solche Ausbreitung erfahren, so kann man mit dem frisch eingetauchten Glasstabe dem Kerne noch etwas Flüssigkeit zuführen.

Um das Fortschwemmen des Zinkniederschlages möglichst zu verhindern, soll man auf das Papier keinen Tropfen *fallen* lassen, sondern immer nur das Ende des eingetauchten Glasstabes aufsetzen, weil die Niederschlagstheilchen durch Adhäsion von dem Glasstabe zurückgehalten werden.

Tabelle 1.

Für 25cc Zinklösung wurde gebraucht	
Von 11proc. Schwefelsäure	Von Blutlaugensalzlösung
0	19,5
1	19,4
2	19,2
3	19,1
4	19,0
5	18,85
6	18,80

Tabelle 2.

Für 25cc Zinklösung und 40cc Wasser wurden gebraucht	
An 11proc. Schwefelsäure	An Blutlaugensalzlösung
0,0	17,9
2,0	17,9
3,0	17,9
4,0	17,85
5,0	17,75
6,0	17,85
Im Mittel	17,86

Aus Tabelle 1 ist zu ersehen, dafs der Verbrauch an Blutlaugensalz mit der Zunahme an Schwefelsäure abnimmt, was übrigens vorauszusehen

war. Auf Grund dieser Beobachtungen würde sich die Regel ergeben, bei der Titration der Blutlaugensalzschmelze-Lösung einen gröfseren Ueberschufs von Schwefelsäure zu vermeiden, oder den hierdurch bedingten Fehler auf geeignete Weise zu berichtigen. Vergleichende Versuche mit Schwefelsäure von doppelt so grofser Concentration haben ferner gezeigt, dafs es nicht gleichgültig ist, ob man das Zinksalz mit stärkerer oder schwächerer Schwefelsäure ansäuert, auch dann, wenn in derselben ein und dasselbe Säuregewicht enthalten ist. Es ist daher die Anwendung einer schwachen, etwa 10procentigen Schwefelsäure anzurathen.

Wenn man die Volumen der verbrauchten Zink- und Blutlaugensalzlösung mit einander vergleicht, so wird man gewahr, dafs in der That Blutlaugensalz als solches mitgefällt wird; allein das Verhältnifs beider entspricht nicht der von *Mosander* und *Wyrubow* gefundenen Zusammensetzung. Würde der Niederschlag frei von Kalium sein, also nur aus Ferrocyanzink bestehen, so müfste man auf $^1/_2$ Raumtheil Blutlaugensalzlösung 1 Th. Zinklösung gebrauchen, weil jede dieser Flüssigkeiten $^1/_2$ Aeq. in 1^l enthält. Hätte der Niederschlag die oben angegebene Zusammensetzung, so müfste man auf 1 Th. Zinklösung $^2/_3$ Th. Blutlaugensalzlösung gebrauchen. Im letzteren Falle erfordert die Theorie für 25^{cc} Zinklösung 16^{cc},67, während in Wirklichkeit in *neutraler* Flüssigkeit erheblich mehr, nämlich 19^{cc},5 gebraucht wurden. Es hat den Anschein, als ob noch eine zweite an Kalium reichere Zinkdoppelverbindung bestehe, welche die Zusammensetzung $2K_4FeCy_6 + 3Zn_2FeCy_6$ hat. Für diese Verbindung kämen 5 Aeq. Blutlaugensalz und 6 Aeq. Zinksalz zur Wirkung und man müfste für diesen Fall für 25^{cc} Zinklösung 20^{cc},8 Blutlaugensalz gebrauchen. In *neutraler* Lösung hat man nach der 1. Tabelle 19^{cc},5, also um nicht viel weniger erhalten. Dafs diese Zahl nicht völlig erreicht werden konnte, hat offenbar darin seinen Grund, dafs diese Verbindung wegen Mangel an überschüssigem Blautlaugensalz nicht völlig zu Stande kommt.

Man sollte demnach glauben, dafs bei der Umkehrung dieses Verfahrens Niederschläge erhalten werden, deren Blutlaugensalzgehalt gröfser ist. Mehrfache in dieser Richtung angestellte Versuche haben jedoch ergeben, dafs diese Annahme nicht richtig ist und das Verhältnifs der Volumen beider Flüssigkeiten gleich bleibt. Dagegen hat sich herausgestellt, dafs die Titration von Blutlaugensalz *durch* Zinksalz weitaus unsicherer ist. Das *Verschwinden* der *blauen* Färbung läfst sich schwieriger erkennen als das Eintreten derselben, so dafs man um 1^{cc} fehlen kann.

Aus allen diesen Versuchen ergibt sich der Schlufs, dafs diese mafsanalytische Methode nur dann genauere Resultate liefern kann, wenn man den bei der Titration der Schmelzelösung unvermeidlichen Ueberschufs der Schwefelsäure wenigstens näherungsweise kennt, weil dann

eine Correction derselben ermöglicht wird. In dieser Form wäre diese maſsanalytische Methode zur Betriebscontrole der Blutlaugensalzfabriken noch immer brauchbar, nicht aber für wissenschaftliche Zwecke oder überhaupt für genauere Gehaltsbestimmungen. Es ist mir schlieſslich gelungen, diese Methode so umzuändern, daſs sie nunmehr ganz genaue Ergebnisse liefert und sowohl zur Bestimmung des Blutlaugensalzes, als auch der Zinksalze dienen kann.

Wenn man nämlich die verdünnte und erforderlichenfalls mit Schwefelsäure angesäuerte Zinklösung vorher zum Kochen erhitzt und in die *heiſse* Flüssigkeit die Lösung des Blutlaugensalzes einlaufen läſst, so bekommt man ganz constante Resultate, welche von der Schwefelsäuremenge nicht beeinfluſst werden. In diesem Falle stehen die Mengen von Zink- und Blutlaugensalz in einem einfachen molekularen Verhältnisse, d. h. der Niederschlag ist kein Gemisch, sondern ein chemisches Individuum. Der Zinkniederschlag ist dann feinpulverig, während der in der Kälte entstandene etwas schleimig erscheint. Wegen dieser Beschaffenheit muſs man doppelt vorsichtig sein, daſs dieses Pulver bei der Tüpfelprobe von dem Flüssigkeitstropfen nicht zu weit von dem Mittelpunkte hinausgetragen werde. Es läſst sich dies vermeiden, wenn man mit dem Glasstabe weniger Flüssigkeit aufnimmt, denselben wie sonst auf das Papier aufsetzt und diesem Flecke vom Mittelpunkte aus noch ein zweites Mal etwas Flüssigkeit mit dem Glasstabe zuführt. Der Niederschlag, welcher sich das erste Mal in dem Mittelpunkte abgelagert, bildet ein Hinderniſs für das Fortschwemmen desjenigen, welcher in der zweiten Flüssigkeitsmenge enthalten ist. Die Ergebnisse der hierauf bezugnehmenden Versuche sind in der Tabelle 2 (S. 170) enthalten.

Es ist natürlich, daſs in der zu titrirenden Flüssigkeit ein gewisser Ueberschuſs von Blutlaugensalz vorhanden sein muſs, um die Endreaction zu erkennen. Um diesen Ueberschuſs zu bestimmen, wurden 85^{cc} Wasser[3] so lange mit Halbnormal-Blutlaugensalzlösung versetzt, bis ein Tropfen dieser auf Papier gebrachten Flüssigkeit mit Eisenchlorid eine schwache, aber deutlich blaue Färbung bewirkte. Dies war bei einem Zusatze von 0^{cc},4 der Fall. Zieht man nunmehr von den 17^{cc},86 den Ueberschuſs von 0^{cc},4 ab, so wurden auf 25^{cc} Halbnormal-Zinklösung 17^{cc},46 Halbnormal-Blutlaugensalzlösung gebraucht. Aus diesen Zahlen läſst sich berechnen, daſs auf 10^{cc} Halbnormal-Zinklösung 6^{cc},98 oder rund 7^{cc} Halbnormal-Blutlaugensalzlösung reagiren.

Da die Aequivalente beider auf einander wirkender Stoffe die Hälfte des Molekulargewichtes betragen, so läſst sich für den hierbei stattfindenden Prozeſs folgende Gleichung aufstellen:

$$10ZnSO_4 + 7K_4FeCy_6 = 10K_2SO_4 + (\underbrace{5Zn_2FeCy_6 + 2K_4FeCy_6}_{\text{Zinkniederschlag.}})$$

[3] Dieses Volumen entspricht dem Volumen des Flüssigkeitsgemisches, welches bei der vorherigen Titration erhalten wurde.

Dem aus der heifsen Lösung gebildeten Zinkniederschlage kommt also eine andere Zusammensetzung zu wie demjenigen, welcher aus kalter Lösung bei einem Ueberschusse von Blutlaugensalz entsteht.

Wie Eingangs erwähnt wurde, sind die Zinkniederschläge von verschiedener Zusammensetzung je nach dem Ueberschusse des einen oder des anderen Fällungsmittels. Nunmehr hat sich ergeben, dafs auch die Temperatur von grofsem Einflusse ist. Diese Doppelverbindungen bilden eine Reihe von zunehmendem Kaliumgehalte, z. B.:

Zn_2FeCy_6 bei Ueberschufs von Zinksalz (*Schindler*)
$5Zn_2FeCy_6 + 2K_4FeCy_6$ in heifser Lösung (*Zulkowsky*)
$3Zn_2FeCy_6 + K_4FeCy_6$ bei Ueberschufs von Blutlaugensalz (*Mosander* u. *Wyrubow*)
$3Zn_2FeCy_6 + 2K_4FeCy_6$.

Die Existenz der letzteren Verbindung ist fraglich, geht aber mit grofser Wahrscheinlichkeit aus den in Tabelle 1 verzeichneten Versuchen hervor. Diese letztere Verbindung dürfte allem Anscheine nach keine sehr beständige sein und beim Abfiltriren und Waschen in die zweitletzte übergehen. Daraus würde sich erklären, warum dieselbe bisher nicht bekannt wurde.

Diese Ansicht stimmt mit einer von *Mohr* gemachten Beobachtung sehr gut überein, welche er gelegentlich seiner Versuche über die Titration des Zinkes mit gelbem Blutlaugensalze machte. Er sagt hierüber in seinem erwähnten Lehrbuche S. 446 wörtlich: „dabei tritt die eigenthümliche Erscheinung ein, dafs die anfänglich schwache Reaction auf Blutlaugensalz mit Eisenchlorid nach einiger Zeit stärker wird, als wenn sich das *mitgefällte* Blutlaugensalz wieder aus dem Niederschlage herauszöge.“

Da die Titration in heifser Lösung einen Niederschlag von constanter Zusammensetzung liefert, so ist es nunmehr möglich geworden, das gelbe Blutlaugensalz und solche Producte, welche dasselbe enthalten, auf viel einfachere Weise zu untersuchen, als dies bisher möglich war.

Zu diesem Behufe bereitet man sich eine Halbnormallösung des Kaliumzinksulfates, wie sie zu meinen Versuchen diente (105^g,5 für 1^l). Man mifst von derselben je nach Umständen 10 bis 25^{cc} ab, verdünnt mit 20 bis 40^{cc} Wasser, erhitzt zum Kochen und läfst die Blutlaugensalz haltige Flüssigkeit einlaufen, bis die blaue Färbung erkennbar geworden. Dieser Erstlingsversuch mufs wiederholt werden, um die Neutralitätsgrenze genauer zu ermitteln. Sollte das zugeflossene Volumen der Flüssigkeit so grofs sein, dafs eine bedeutendere Abkühlung der Flüssigkeit zu befürchten wäre, so ist es rathsam, dieselbe vor Beendigung der Titration anzuwärmen.

Hätte man p^g Substanz eingewogen und zu V^{cc} gelöst, hiervon v^{cc} gebraucht für z^{cc} Halbnormal-Zinklösung, so ist der Gang der Rechnung für die Ermittelung des Procentgehaltes folgender:

1cc Halbnormal-Zinklösung entspricht nach der Zersetzungsgleichung 0g,07385 krystallisirtem Blutlaugensalze (theoretischer Titer). $z$cc Halbnormal-Zinklösung entsprechen somit $(0{,}07385\ z)$g Blutlaugensalz. In Vcc Lösung oder in pg Substanz sind enthalten $(0{,}07385\,Vz : v)$g Blutlaugensalz; der Procentgehalt ist daher $B = 7{,}385\,Vz : pv$.

Will man noch den Fehler beseitigen, welcher sich daraus ergibt, dafs ein erkennbarer Ueberschufs des Blutlaugensalzes zugegeben werden mufs, so ist das Volumen der titrirten Flüssigkeit in Betracht zu ziehen. Nach den in dieser Richtung angestellten Versuchen ist zur deutlichen Erkennung der Endreaction für je 1cc Flüssigkeit rund 0mg,5 erforderlich. Hieraus berechnet sich leicht der Ueberschufs und das vorher berechnete Gewicht des Blutlaugensalzes mufs um denselben *vergröfsert* werden (nicht vermindert, wie man glauben könnte).

Ist f das Volumen der Flüssigkeit nach der Titration, so ergibt die Formel $B = (7{,}385\,Vz + 0{,}05f) : pv$ den Procentgehalt. Will man diese Berichtigung ganz umgehen, so bestimmt man den Titer der Zinklösung mit einer Blutlaugensalzlösung von bekanntem Gehalte oder mit einer gewogenen Menge dieses Salzes.

Es ist wünschenswerth, bei der Titerstellung und bei den späteren Proben immer so viel Verdünnungswasser anzuwenden, damit nahezu das gleiche Volumen titrirter Flüssigkeit zum Vorscheine kommt. Wäre der empirische Titer $= t$, so ergibt die Formel $B = 100\,tVz : pv$ ebenfalls den Procentgehalt.

Um den Grad der Uebereinstimmung dieser mafsanalytischen Bestimmung des Blutlaugensalzes zu beurtheilen, können die in der Tabelle 2 vorhandenen Zahlen dienen, wenn man aus dem Volumen der Blutlaugensalzlösung dessen Gewicht berechnet und mit demjenigen vergleicht, welches sich aus dem Volumen der Zinklösung mittels des theoretischen und empirischen Titer, ferner mit Zuhilfenahme der Correction aus dem ersteren ergibt. Aus der Zersetzungsgleichung ergibt sich der theoretische Titer für 1cc Halbnormal-Zinklösung zu 0,07385 und aus der Tabelle 2 mit Zugrundelegung der Durchschnittszahl, der empirische Titer zu 0,07537. Hieraus sind die Zahlen folgender Tabelle 3 gefunden:

Tabelle 3.

Nr. des Versuchs	Vol. der Halbnormal-Blutlaugensalzlösung	Gewicht des Blutlaugensalzes dieser Lösung	Gefunden aus dem theoretischen Titer		Gefunden aus dem empirischen Titer
			ohne Correction	mit Correction	
	cc	g			
1	17,9	1,8885	1,8463	1,8863	1,8843
2	17,9	1.8885	„	„	„
3	17,9	1.8885	„	„	„
4	17,85	1,8832	„	„	„
5	17,75	1.8726	„	„	„
6	17,85	1.8832	„	„	„

Wie man aus diesen Zahlen ersieht, findet zwischen den berechneten und gefundenen Mengen eine auffallende Uebereinstimmung statt, wenn man die Correction vornimmt oder statt dessen den empirischen Titer benutzt.

Es ist selbstverständlich, dafs diese mafsanalytische Methode ebenso gut zur *Bestimmung des Zinkes* dienen kann.

Eine ähnliche Methode für dieses Metall rührt von *Kieffer* (vgl. *Mohr* a. a. O. S. 443) her, welcher zur Fällung desselben rothes Blutlaugensalz empfahl. Sie hat jedoch den Nachtheil, dafs eine Lösung dieses Salzes ihren Titer sehr bald ändert, wenn man derselben nicht eine gröfsere Menge Weingeist zusetzt. Aus diesem Grunde glaubte *Mohr*, das gelbe Blutlaugensalz für denselben Zweck prüfen zu müssen, und wurde durch die früher angegebenen Gründe in seinen Erwartungen getäuscht. Um den Grad der Uebereinstimmung für die mafsanalytische Bestimmung des Zinkes zu beurtheilen, können die Zahlen der Tabelle 2 (S. 170) ebenfalls verwendet werden.

Da 10 Aeq. Zink durch 7 Aeq. Blutlaugensalz gefällt werden, so ist der theoretische Titer einer Halbnormal-Blutlaugensalzlösung 0,02321. Nach Tabelle 2 wurden für 25cc Halbnormal-Zinklösung *im Mittel* 17cc,86 Halbnormal-Blutlaugensalzlösung gebraucht; somit ist der empirische Titer 0,02275. Nachdem endlich für je 1cc Flüssigkeit 0mg,5 Blutlaugensalz zur Erkennung der Endreactionen benöthigt werden, so ist für obige Flüssigkeitsmenge das Aequivalent an Zink, d. i. 0mg,106 *in Abzug* zu bringen. Mit Benutzung dieser Angaben sind die Zahlen in Tabelle 4 entstanden:

Tabelle 4.

Nr. des Versuches	Anstatt 0g,4063 Zink, welche in 25cc Lösung enthalten waren, wurde gefunden:		
	Aus dem theoretischen Titer		Aus dem empirischen Titer
	ohne Correction	mit Correction	
	g	g	g
1	0,4154	0,4069	0,4072
2	0,4154	0,4069	0,4072
3	0,4154	0,4069	0,4072
4	0,4142	0,4057	0,4061
5	0,4120	0,4035	0,4038
6	8,4142	0,4057	0,4061

Diese Tabelle läfst erkennen, dafs die Abweichungen zwischen der berechneten und gefundenen Menge noch kleiner sind als beim Blutlaugensalze, weil das Aequivalent des Zinkes weitaus kleiner ist. Hat man eine ammoniakalische Zinklösung, wie solche bei der Prüfung der Zinkerze entsteht, so wird dieselbe mit Schwefelsäure angesäuert, nöthigenfalls concentrirt oder verdünnt und mit einer halbnormalen Blutlaugensalzlösung titrirt. Benutzt man anstatt des empirischen Titer den theoretischen, so ist mit Berücksichtigung des Flüssigkeitsvolumens eine Correction in der früher angegebenen Art durchzuführen.

Bestimmung der Blutlaugensalz-Ausbeute der Schmelze: Auf Grund der früheren Arbeiten ist bei der Prüfung der Schmelze folgendes Verfahren einzuhalten.

50^g grob zerstofsene Schmelze wird in einem Becherglase mit etwa 150^{cc} Wasser zusammengebracht, wobei eine beträchtliche Erwärmung wahrzunehmen ist. Hat diese nachgelassen, so kann man die Flüssigkeit 2 Stunden auf etwa 40^0 anwärmen, um die chemische Reaction zu unterstützen. Ist die Prüfung nicht eilig, so erscheint diese Erwärmung überflüssig und man läfst das Ganze über Nacht stehen. Die Flüssigkeit und der dunkle Rückstand werden hierauf in einen $0^l,25$-Kolben gespült und mit Wasser bis zur Marke verdünnt. Nach dem Umschütteln wird die Flüssigkeit abfiltrirt und das Filtrat in eine Bürette gefüllt.

Hierauf mifst man in 1 Becherglas 10^{cc} Halbnormal-Zinklösung ab, setzt 20^{cc} Wasser und 5^{cc} verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) zu und erhitzt zum Kochen. In die heifse Flüssigkeit läfst man die Schmelzelösung absatzweise einlaufen und rührt jedesmal um, damit Kohlensäure und Schwefelwasserstoff besser entweichen. Gegen das Ende wird die Lösung angewärmt, weil sie durch die Schmelzelösung stark abgekühlt sein kann.

Ist die Endreaction eingetreten, so wird der Versuch wiederholt, indem man nahezu die ganze Menge Schmelzelösung einlaufen läfst, umrührt, anwärmt und die Titration unter Einhaltung der üblichen Vorsichten beendet. Dem Zinkniederschlage gesellt sich in diesem Falle etwas Schwefel bei, welcher in Folge seiner flockigen Beschaffenheit das Fortschwemmen desselben bei Vornahme der Tüpfelprobe völlig hindert. Die Erkennung der Endreaction ist in diesem Falle vor jeder Täuschung bewahrt.

Bei Vornahme einer solchen Prüfung wurden an Schmelzelösung gebraucht 17,4, 17,25, 17,65 bezieh. $17^{cc},40$, also im Mittel $17^{cc},4$.

Wenn man in der früher entwickelten Formel für den Procentgehalt $B = (7{,}385\ Vz + 0{,}05\ f) : pv$ die Werthe einsetzt, für $V = 250$, $z = 10$, $f = 53$, $p = 50$ und $v = 17{,}4$, so erhält man $B = 21{,}22$ Proc.

Benutzt man den empirischen Titer, welcher nach der 2. Tabelle 0,7537 beträgt, so folgt aus der Formel $B = 100\ t\ Vz : pv$, wo t den Titer $= 0{,}7537$ bedeutet, $B = 21{,}66$ Proc.

Wenn bei der Darstellung des Blutlaugensalzes viel Schrenz verwendet wurde, so ist der beim Auflösen der Schmelze zurückbleibende Rückstand ziemlich bedeutend und beeinflufst in merklicher Weise das Ergebnifs der Rechnung. Ich habe durch einen Versuch gefunden, dafs das Volumen dieses Rückstandes 8^{cc} betrug. In diesem Falle wäre in den früheren Formeln für V, statt 250, die Zahl 242 zu setzen. Thut man dies, so bekommt man statt 21,22 die Zahl 20,54 und statt 21,66 die Zahl 20,96.

Bestimmung des Rhodankaliums der Schmelzelösung: Obwohl ein Theil des Rhodanates höchst wahrscheinlich erst beim Auflösen der Schmelze

durch die Wechselwirkung des Cyankaliums und Schwefelkaliums entstehen dürfte, so wird die gefundene Menge gewöhnlich als „Gehalt" der Schmelze angesehen.

Für die Fällung des Rhodans als Kupferrhodanür mufs das Schwefelkalium der Schmelze vorher entfernt werden. Die Menge desselben ist aber so beträchtlich, dafs es nicht angeht, Cadmiumcarbonat anzuwenden. Man könnte statt dessen Eisenchlorid zusetzen, durch welches das Schwefelkalium und kohlensaures Kali zerstört, das Ferrocyan hingegen als Berlinerblau gefällt wird. Man hat hierfür ebenfalls sehr bedeutende Mengen nöthig und bekommt einen massenhaften Niederschlag, welcher obendrein das leicht zersetzbare Schwefeleisen enthält. Aus dem Filtrate mufs das überschüssige Eisen vorerst durch Aetzkali entfernt werden, ehe an die Fällung des Rhodans geschritten wird.

Um den gröfsten Theil des Schwefels der Schmelzelösung zu beseitigen, könnte man dieselbe zuvor mit Salzsäure ansäuern; allein dabei ist zu bedenken, dafs Schwefelwasserstoff und Rhodanwasserstoff im freien Zustande sich gegenseitig zersetzen nach der Gleichung $CN.SH + H_2S = CS_2 + NH_3$; auch ist die Neubildung von Rhodanwasserstoff aus Schwefelwasserstoff und etwa vorhandener Blausäure nicht ausgeschlossen. Das einfachste Mittel zur Zerstörung des Schwefelkaliums und des kohlensauren Kalis ist die Schwefligsäure, welche mit dem frei werdenden Schwefelwasserstoff sofort Wasser und Schwefel bildet, ehe derselbe auf Rhodanwasserstoff wirken kann.

Man zersetzt demnach eine gemessene Menge der Schmelzelösung, z. B. 50cc, mit einem reichlichen Ueberschusse von starkem schwefligsaurem Wasser und läfst das Ganze $^1/_2$ bis 1 Tag stehen. Es scheidet sich ein Niederschlag von Schwefel und etwas einer braunen Masse ab, welch letztere durch Zersetzung von Blausäure entstanden sein dürfte. Die saure Flüssigkeit wird mit Zinkblumen neutralisirt, wodurch sich ein Theil des Ferrocyans als Zinkverbindung abscheidet. Den Rest fällt man mit Zinkvitriol heraus und filtrirt diese Niederschläge ab. Das Filtrat, welches in Folge seiner neutralen Beschaffenheit keine freie Rhodanwasserstoffsäure enthält, kann auf dem Wasserbade eingeengt werden, ohne befürchten zu müssen, dafs sich dieselbe verflüchtige. Dieses Filtrat wird mit schwefligsaurem Wasser und so viel Kupfervitriol versetzt, bis dasselbe deutlich grün wird. Setzt man weniger Kupfersalz zu, so entsteht gar keine Fällung. Der weifse Niederschlag von Kupferrhodanür wird nach dem Absetzen abfiltrirt, gewaschen[4], getrocknet und in einem *Rose*'schen Tiegel eingeäschert. Die Asche wird mit Schwefelpulver vermischt und im Wasserstoffstrome geglüht, wobei das Kupfer als Sulfür erhalten wird. Da 158,8 Th. Kupfersulfür aus

[4] Das Waschwasser soll nur aufgegossen und nicht aufgespritzt werden, sonst läuft das Filtrat trübe durch.

194,22 Th. Rhodankalium entstehen, so ist das gefundene Gewicht des Sulfürs mit 1,223 zu multipliciren, um die Menge des Rhodankaliums der Schmelzelösung zu erhalten.

Um eine Gewähr für die Richtigkeit dieser Methode zu haben, habe ich einen meiner Schüler, Hrn. *Josef Spilka*, mit deren Prüfung betraut. Zu diesem Behufe wurde eine wässerige Lösung von reinstem Rhodanammon hergestellt und deren Gehalt mit Silberlösung nach *Volhard*'s Methode bestimmt. Es ergab sich hierbei, dafs 100cc dieser Lösung 0g,4131 Rhodanammon enthalten.

1. Probe: Es wurde aus 100cc dieser Probelösung das Rhodan mit schwefligsaurem Wasser und Kupfersulfat herausgefällt. Durch Behandlung dieses Niederschlages auf die früher erwähnte Weise erhielt man 0g,613 Kupfersulfür, entsprechend 0g,4168 Rhodanammon.

2. Probe: 100cc der Probelösung wurden vorerst mit gelbem Schwefelammonium versetzt, hierauf schwefligsaures Wasser im Ueberschusse zugefügt, um das Sulfid zu zerstören. Aus dem Filtrate dieser Flüssigkeit wurde das Rhodan auf obige Weise bestimmt. Man erhielt 0g,615 Kupfersulfür und dies entspricht 0g,4182 Rhodanammon.

3. Probe: Dieselbe wurde wie die vorherige ausgeführt und lieferte 0g,6165 Kupfersulfür oder 0g,4193 Rhodanammon.

4. Probe: Eine Lösung von Cyankalium und Schwefelammonium wurde mit schwefligsaurem Wasser versetzt und die Flüssigkeit auf Rhodan geprüft. Es konnte dasselbe nicht nachgewiesen werden.

Aus diesen Versuchen geht zur Genüge hervor, dafs die oben angeführte Methode der Wahrheit entsprechende Ergebnisse liefern müsse.

Laboratorium für chemische Technologie an der k. k. technischen Hochschule in Brünn, Juni 1883.

Zur Untersuchung von Leuchtgas und Verwendung desselben zum Treiben von Maschinen; von Ferd. Fischer.

Zur Untersuchung des Leuchtgases mit dem früher beschriebenen Apparate (vgl. 1880 **237***392) bestimmt man zunächst in der angegebenen Weise Kohlensäure und Sauerstoff, spült dann die Arbeitsglocke mit Wasser aus, welches durch den Dreiweghahn abgesaugt wird, wobei auch das im Trichter zurückgehaltene Wasser mittels durch den Trichter eingelassenen Quecksilbers verdrängt wird, worauf man die Gasprobe in die Arbeitsglocke zurücktreten läfst. Man schiebt nun eine nach *Bunsen*'s Vorschlag mit stark rauchender Schwefelsäure getränkte, an einem Platindrahte befestigte Kokeskugel in der Glocke in die Höhe, so dafs sich die Kugel etwa mitten im Gase befindet. Um eine vollständige Absorption der schweren Kohlenwasserstoffe zu erzielen, ersetzt man nach etwa 10 Minuten diese Kugel durch eine andere, ebenfalls mit an Anhydrid reicher Schwefelsäure getränkte Kugel entfernt auch diese nach etwa 25 Minuten, läfst durch den Trichter etwas Kalilauge eintreten und saugt nach einigen Minuten das zurückgebliebene Gas in das Mefsrohr.

Von diesem so von Kohlensäure, Sauerstoff und schweren Kohlenwasserstoffen befreiten Gase läfst man durch den Dreiweghahn so viel entweichen, dafs im Mefsrohre nur 50 bis 60 Vol. (bei gewöhnlichem Drucke) zurückbleiben, läfst dann 60 bis 70 Vol. Sauertoff und etwa 150 Vol. atmosphärische Luft von bekanntem Sauerstoffgehalte zutreten, entzündet das Gasgemisch durch einen zwischen den Platindrähten überspringenden Inductionsfunken, bestimmt die Menge des zurückgebliebenen Gases, dann den Gehalt desselben an Kohlensäure und Sauerstoff. Es ist sehr zu empfehlen, alle Ablesungen bei zwei verschiedenen Quecksilberständen im Druckrohre, somit unter zwei verschiedenen Drücken auszuführen; auf 1000mm Quecksilberdruck und 0° reducirt, müssen dann beide Ablesungen fast genau das gleiche Resultat ergeben, sonst ist die Kalibrirung des Mefsrohres ungenau oder die Ablesungen sind falsch. Das Mittel von je zwei gut stimmenden Ablesungen wird den folgenden Berechnungen zu Grunde gelegt.

Eine so ausgeführte Untersuchung von hannoverschem Leuchtgase ergab, reducirt auf 1000mm und 0°:

Angewendete Gasmenge	173,41
Nach Absorption von Kohlensäure	172,01
Desgl. von Sauerstoff	171,88
Nach Behandlung mit SO_3	166,38.

Ferner:

Hiervon angewendete Gasmenge	37,10
Nach Zulafs von Sauerstoff	88,59
Nach Zulafs von Luft	194,35
Nach der Explosion	136,35
Nach Absorption von Kohlensäure	118,56
Nach Absorption von Sauerstoff	84,15.

Auf 100 Th. Leuchtgas berechnet, ergaben sich also:

Kohlensäure	0,81
Sauerstoff	Spur
Durch SO_3 absorbirte schwere Kohlenwasserst.	3,17
Nicht absorbirbare Bestandtheile	96,02.

Da die bei der Untersuchung der letzteren verwendete Luft 79,20 Proc. Stickstoff enthielt, 105,76 Vol. daher 83,76, so enthielten die verwendeten 37,10 Vol. Gas 0,39 Stickstoff und 36,71 brennbare Gase (v), welche eine Contraction von 58,00 (n) und 17,79 Kohlensäure (k) ergaben. Auf obige 96,02 Vol. umgerechnet, ist somit $v=95{,}01$, $k=48{,}74$ und $n=150{,}11$. Die 96,02 Volumen von Schwefelsäure nicht absorbirbare Gase bestanden somit [1] aus:

Methan (CH_4)	37,55
Kohlenoxyd	11,19
Wasserstoff	46,27
Stickstoff	1,01.

Zur Bestimmung der näheren Bestandtheile der von Schwefelsäure absorbirbaren Gase werden etwa 50 Volumen des von Kohlensäure und

[1] Da nach den früher (1880 **237** 391) mitgetheilten Formeln die Beziehungen bestehen: $w=v-k$, $c=\frac{1}{3}k+v-\frac{2}{3}n$ und $m=\frac{2}{3}k-v+\frac{2}{3}n$.

Sauerstoff befreiten Leuchtgases[2] in gleicher Weise mit Sauerstoff und Luft gemischt verbrannt:

Angewendetes Gas	40,02
Nach Zulafs von Sauerstoff	100,26
Nach Zulafs von Luft	196,16
Nach der Explosion	132,82
Nach Absorption von Kohlensäure	109,33.

Die Probe ergab somit eine Contraction von 63,34 und 23,49 Kohlensäure oder auf 99,19 von Kohlensäure und Sauerstoff befreites Gas 156,98 und 58,22. Hiervon die für obige, von schweren Kohlenwasserstoffen befreiten 96,02 Vol. erhaltenen Zahlen abgezogen, ergeben sich für die 3,17 Volumen durch Schwefelsäure absorbirbaren Gase 9,48 Kohlensäure (k) und 6,87 Contraction (n).

Nun geben nach der Gleichung $C_2H_4 + 6O = 2CO_2 + 2H_2O$ 2 Vol. Aethylen mit 6 Vol. Sauerstoff 4 Vol. Kohlensäure, somit eine Contraction von 2; nach der Gleichung $C_3H_6 + 9O = 3CO_2 + 3H_2O$ 2 Vol. Propylen mit 9 Vol. Sauerstoff 6 Vol. Kohlensäure, somit 2,5 Contraction und nach $C_6H_6 + 15O = 6CO_2 + 3H_2O$ geben 2 Vol. Benzol mit 15 Vol. Sauerstoff 12 Vol. Kohlensäure, also ebenfalls 2,5 als Contraction. Bezeichnet man daher Aethylen mit a, Propylen mit p und Benzol mit b, so erhält man:

$$v = a + p + b, \quad k = 2a + 3p + 6b, \quad n = 2a + 2{,}5p + 2{,}5b$$

und daraus:

$$a = 5v - 2n, \quad p = {}^1/_3\,(8n - 14v - k), \quad b = {}^1/_3\,(2v + k - 2n),$$

folglich 2,11 Aethylen, 0,37 Propylen und 0,69 Benzol.[3] Das Leuchtgas (vgl. 1882 246 325) hatte daher folgende Zusammensetzung:

Benzol	0,69
Propylen	0,37
Aethylen	2,11
Methan	37,55
Wasserstoff	46,27
Kohlenoxyd	11,19
Kohlensäure	0,81
Sauerstoff	Spur
Stickstoff	1,01
	100,00.

Dieses Gas, zum Betriebe einer 6pferdigen *Otto*'schen *Gaskraftmaschine* verwendet, ergab in den abziehenden Gasen 6,0 bis 7,7 Proc. Kohlensäure, im Mittel 6,5 Proc. Kohlensäure und 9,9 Proc. Sauerstoff, beim Leerlaufe nur 2,4 Proc. Kohlensäure und 17,2 Proc. Sauerstoff nebst sehr geringen Mengen unvollständig verbrannter Gase. Die Temperatur der Gase betrug etwa 400°. Eine *Erdölkraftmaschine* der Maschinenfabrik in Linden ergab dagegen in den abziehenden Gasen im Durchschnitte 9,4 Proc. Kohlensäure und 5,1 Proc. Sauerstoff; in den Leitungsröhren

[2] Statt dessen kann man natürlich auch das ursprüngliche Gas nehmen und in diesem zunächst Kohlensäure und Sauerstoff bestimmen.

[3] Vgl. *Ferd. Fischer*: *Chemische Technologie der Brennstoffe*, S. 288.

des Gasanalysenapparates (vgl. 1880 **237** * 387) verdichtete sich aber etwas Erdöl, welches unverbrannt entwichen war, so dafs der durch diese mit 253° entweichenden Gase bedingte Wärmeverlust nicht festgestellt werden konnte, bevor nicht durch eine besondere Untersuchung diese flüssigen Kohlenwasserstoffe bestimmt werden. Beim Leerlaufe entwichen die Gase mit 6,0 Proc. Kohlensäure und 11,4 Proc. Sauerstoff bei 130° Temperatur.

Die Gaskraftmaschine arbeitet also mit etwa doppelt so viel Luft, als zur vollständigen Verbrennung erforderlich ist, bei geringer Inanspruchnahme sogar mit der 3 bis 4fachen Luftmenge. Man wird daher auch viel weniger reiche Gase, als Leuchtgas, für Gaskraftmaschinen verwenden können, bei richtiger Abmessung der zutretenden Luft wahrscheinlich selbst *Generatorgase.* Auf Grund von Gasanalysen in dieser Richtung ausgeführte Versuche erscheinen daher sehr wünschenswerth.

Nach *E. Grabau*[4] ergeben sich für eine Dampfpferdekraft die in Tabelle 1 angegebenen Betriebskosten, während sich dieselben bei

Tabelle 1.

Kohlen für die Stunde und effective Dampfpferdekraft . . . . . k	1	1,75	2,2	3
Entsprechende Anzahl Wärmeeinheiten . .	7000	12 250	15 400	21 000
Mechanisches Aequivalent $\frac{C \times 424}{75 \times 3600}$ . .	10,99	19,23	24,18	32,97
Stärke der Maschine . . . . . eff. e	750	50	50	50
Qualität und Art der Maschine	Beste Maschine mit Cond.	Beste Maschine mit Cond.	Beste Maschine ohne Cnd.	Gewöhnl. Maschine ohne Cnd.
Mark Anlagekosten.				
Maschine mit Rohrleitung, Pumpen u. dgl.	130 000	11 700	9 900	8 000
Fundamente	20 000	2 000	1 900	1 900
Maschinenhaus	14 000	2 000	1 800	1 800
Dampfkesselanlage	60 000	8 300	8 800	10 000
Kesselhaus mit Schornstein	19 500	4 000	4 000	4 000
Summe der Anlagekosten . . .	243 500	28 000	26 400	25 700
Mark Betriebskosten.				
Verzinsung des Anlagekapitals 5 Proc. . .	12 175	1 400	1 320	1 285
Abschreibung für Maschine u. Kessel 10 Proc.	21 000	2 200	2 060	1 990
Abschreibung für Gebäude und Schornstein 2 Proc.	670	120	116	116
Ausgaben für Kohlen bei 3000 Stunden Betriebszeit	31 500	3 675	4 620	6 300
Löhne für Maschinisten, Heizer und Hilfsarbeiter	4 000	1 800	1 800	1 800
Instandhaltung des Kessels, Reinigung, Revision u. dgl.	1 000	150	175	200
Instandhaltung der Maschine, Oelverbrauch u. dgl.	7 500	500	475	450
Summe der Betriebskosten . .	77 845	9 845	10 566	12 141
Betriebskosten für die Stunde und 1e eff. Pf.	**3,459**	**6,563**	**7,044**	**8,094**

[4] Vortrag, gehalten am 16. Februar 1883 im *Hannoverschen Bezirksverein deutscher Ingenieure.* (Verlag von *Schmorl und v. Seefeld* in Hannover.)

Verwendung einer 50^{e}-Gaskraftmaschine, welche stündlich 0^{cbm},75 Gas für 1^{e} gebraucht, aus Tabelle 2 ergeben. 1^{cbm} Leuchtgas kann demnach selbst

Tabelle 2.

Anlagekosten.	M.	Betriebskosten.	M.
Gaskraftmaschine mit Fundament	17 000	Zins und Amortisation: an Motor 15 Proc.	2550
Gebäude	1 000	an Gebäuden 7,5 Proc.	75
Summe	18 000	Instandhaltung der Maschine	250
		Löhne	200

Gaspreis für 1^{cbm}	Pf.	3	4	5	14
Gasverbrauchskosten für 3000 Betriebsstunden	M.	3375	4500	5625	15 750
Summe der Betriebskosten	M.	6450	7575	8700	18 825
Kosten für Stunde und 1^{e}	Pf.	**4,3**	**5,05**	**5,8**	**12,55**

5 bis 7 Pf. kosten, um die Verwendung von Gaskraftmaschinen an Stelle von Dampfmaschinen noch vortheilhaft erscheinen zu lassen, um so mehr, als bei gröfseren Anlagen hierdurch die Kraftübertragung auf die einzelnen Arbeitsräume erheblich erleichtert wird. Dafs solche Preise aber sehr wohl erreichbar sind, namentlich wenn gröfsere Fabriken das in eigener Gasanstalt erzeugte Gas gleichzeitig zur Beleuchtung anwenden,

Tabelle 3.

Anlagekosten.	M.	Ausgaben.	M.
Gebäude	10 250	1400^{t} Kohlen	13 374,4
Apparate	27 700	Löhne	3 316,5
Oefen	13 600	Reparaturen	950,0
Summe	51 550	Summe	17 640,9

Einnahmen.	M.	Allgemeine Unkosten.	M.
630^{t} Kokes zu 12 M.	7 560,0	Zins und Amortisation:	
Theer zu 36 M. für 1^{t}	2 559,6	an Gebäuden 7,5 Proc	768,75
Ammoniakwasser zu 7,30 M.	1 137,9	an Apparaten 10 Proc.	2 770,00
		an Oefen 15 Proc.	2 040,00
		Antheil an Verwaltungskosten	800,00
Summe	11 257,5	Summe	6 378,75

Gesammtkosten der Jahresproduction von 422 174^{cbm} Gas = 12 762,15 M., somit Kosten für 1^{cbm} Gas = **3,02** Pf.

zeigen die aus Tabelle 3 zu entnehmenden Betriebsresultate der Gasfabrik von *Pfeiffer und Langen* in Elsdorf.

Berücksichtigt man, dafs bei Verwendung von Gaskraftmaschinen die Umwohner weder durch Rauch belästigt, noch durch die Möglichkeit von Dampfkessel-Explosionen beunruhigt werden, so sollte, namentlich für Städte, danach gestrebt werden, *die Dampfmaschinen durch Gaskraftmaschinen zu ersetzen.*

Ueber die Imprägnirung und Verwendung des Buchenholzes zu Eisenbahnschwellen.

Wie *Claus* in einem am 8. Mai d. J. im *Verein für Eisenbahnkunde* gehaltenen Vortrage (vgl. *Glaser's Annalen*, 1883 Bd. 2 S. 7) ausführte, hatten im J. 1880/81 bei den im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands von 57245km Geleise 52175km Holzschwellen-Oberbau, 4639km eiserne Lang- und Querschwellen und 431km Steinwürfel, so dafs also nur etwa 8 Procent der vorhandenen Geleise eisernen Oberbau haben. Auf den österreichisch-ungarischen Bahnen sind von 24577km Geleise nur etwa 30km eiserner, die übrigen sämmtlich Holzschwellen-Oberbau. Holland und Belgien haben ebenfalls nur wenig eisernen Oberbau, während die französischen und englischen Ingenieure sich überwiegend abwehrend gegen die Einführung desselben verhalten.

Im Interesse des deutschen Buchenwaldes erscheint es wünschenswerth, Buchenholz für Eisenbahnschwellen zu verwenden.[1] Im J. 1880 waren aber unter den auf den deutschen Eisenbahnen liegenden 56686000 Holzschwellen nur 656276 Buchenschwellen, also nur wenig mehr als 1 Proc.; bei den österreichisch-ungarischen Eisenbahnen befanden sich unter 27183910 Holzschwellen 905265 buchene, also etwas mehr als 3 Proc. Der Procentsatz der mit Buchen bestandenen Flächen zur gesammten Waldfläche ist aber in beiden Ländern ein weit gröfserer; in Preufsen bestehen etwa 17 Procent der gesammten Waldfläche aus Buchenhochwald mit sehr bedeutenden Vorräthen an haubarem Holze. Diese geringe Verwendung buchener Schwellen erklärt sich zunächst durch die Erfahrung, dafs nicht imprägnirte Buchenschwellen nur eine durchschnittliche Dauer von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Jahren zeigten, während rohe Eichenschwellen durchschnittlich 14 bis 16, rohe Kiefernschwellen 7 bis 8 Jahre dauern, so dafs also von Verwendung roher Buchenschwellen von vorn herein Abstand genommen werden mufste. Auch durch die in verschiedener Weise herbeigeführte Entsaftung des Buchenholzes ist nach den gemachten Versuchen eine bemerkenswerthe Verlängerung der Dauer der daraus gefertigten Schwellen nicht erzielt worden.

Von den 301124 imprägnirten Buchenschwellen, welche in der Zeit von 1852 bis 1858 verlegt worden sind, waren 30862 mit Kreosot, 113667 mit Zinkchlorid, 117051 mit Kupfervitriol, 39744 mit Schwefelbarium und Eisenoxydul behandelt. Die von der Köln-Mindener Bahn im J. 1854 verlegten, mit Kreosot behandelten Schwellen ergaben ein sehr gutes Resultat, indem nach 13 Jahren erst 6,6 Procent der ursprünglich verlegten Schwellen ausgewechselt waren. Von *Funk* (vgl. 1876 **221** 186) wird die durchschnittliche Gesammtdauer dieser Schwellen zu 17,8 Jahren berechnet. Von den auf der Hannoverschen Eisenbahn verlegten, mit Chlorzink behandelten 81002 Buchenschwellen waren nach $13\frac{1}{2}$ Jahren 25,5 Proc. mit einer Durchschnittsdauer von 11,1 Jahren ausgewechselt, nach $17\frac{1}{2}$ Jahren war die Auswechselung auf 87,4 Proc. und die Durchschnittsdauer der ausgewechselten Schwellen auf 14,2 Jahre gestiegen; für sämmtliche Schwellen ergab sich die Durchschnittsdauer von 14,8 Jahren. Von den auf der Braunschweigischen Bahn verlegten, mit Chlorzink getränkten Buchenschwellen waren nach 9 Jahren erst 5,5 Proc. ausgewechselt, während die 4577 Schwellen der Köln-Mindener Bahn nur eine Durchschnittsdauer von 6 Jahren erreichten und sich die ohne Anwendung von Druck mit Chlorzink behandelten Buchenschwellen der Hessischen Nordbahn keineswegs bewährten. Als unbefriedigend wird auch das Resultat bezeichnet, welches mit den mit Kupfervitriol und den mit Schwefelbarium imprägnirten Buchenschwellen erzielt worden ist. Dieselben mufsten zum gröfsten Theile nach 4 bis 5 Jahren wieder aus dem Geleise entfernt werden.

Wo Buchenholz verhältnifsmäfsig billig zu haben ist, zeigten sich gut imprägnirte Buchenschwellen auch in finanzieller Beziehung vortheilhaft. In Hannover z. B. kostete im J. 1874 eine Eichenschwelle roh 6,10 M., das Imprägniren derselben 0,25, zusammen 6,35 M., eine Buchenschwelle 3,35 M., das

[1] Ueber Verwendung des Buchenholzes als Brückenbelag vgl. *Sarrazin* 1880 **235** 242.

Imprägniren derselben 0,50, zusammen 3,85 M. Wird die durchschnittliche Dauer der imprägnirten Eichenschwellen zu 22 Jahren angenommen, so werden, bei den angegebenen Preisen und wenn für das Auswechseln einer Schwelle 0,50 M. gerechnet wird, die Kosten der Beschaffung und Unterhaltung der buchenen Schwellen denen der eichenen gleich, wenn erstere die mittlere Dauer von 11,4 Jahren erreichen. Diese Dauer ist aber nach den auf der Hannoverschen Bahn gemachten Erfahrungen um 3,4 Jahre gröfser. Wenn trotz dieser meist günstigen Erfolge bei deutschen Bahnen nicht mehr Buchenschwellen verwendet werden, so dürfte dies hauptsächlich in der mehrfach gemachten Beobachtung seinen Grund haben, dafs Buchenschwellen, welche im Aeufseren noch wohl erhalten schienen, im Inneren zerstört und völlig morsch waren. In Folge dieser inneren Zerstörung verloren die Nägel den festen Halt in den Schwellen und die letzteren brachen zuweilen bei plötzlich eintretenden kräftigen Stöfsen. Bei Bahnen untergeordneter Bedeutung, auf welchen nur mit geringerer Geschwindigkeit gefahren wird, dürfte dieses besondere Verhalten der Buchenschwellen ohne Nachtheil und ihre Verwendung daher ebenso zulässig sein als die der Schwellen aus Kiefern- und sonstigem Holze.

Die französischen Bahnen verwenden weit mehr Buchenschwellen als die deutschen, die französische Nordbahn z. B. im J. 1882 340000 Schwellen, welche nach dem Verfahren von *Blythe* (1881 **240** * 61) imprägnirt werden. Während hierbei eine Schwelle nur 11^k Theeröle aufnimmt, werden nach dem bei deutschen Bahnen üblichen Verfahren mindestens 18^k Kreosotöl aufgenommen. Offenbar genügt die von *Blythe* angegebene Behandlung mit Kreosot haltigen Wasserdämpfen nicht, die zur Fäulnifs geneigten organischen Stoffe zu entfernen; ebenso wenig wird das Kreosotöl bei der nachfolgenden Behandlung das Holz völlig durchdringen, so dafs das Verfahren sehr mangelhaft ist.

Das in Deutschland, besonders auch in den Imprägnirungsanstalten von *Rütgers* übliche Verfahren der Imprägnirung mit Kreosotöl ist folgendes: Die Schwellen werden in einem Trockenofen einer allmählich bis zu 130^0 gesteigerten Erwärmung ausgesetzt und so lange — mindestens während 4 Stunden — getrocknet, bis keine Wasserdämpfe mehr entweichen und die Hölzer gleichmäfsig erwärmt sind. Auf denselben Wagen, auf welchen die Schwellen im Trockenofen lagen, werden dieselben nach dem Trocknen im warmen Zustande in den eisernen Imprägnirungscylinder gefahren, welcher dann luftdicht verschlossen wird. Darauf wird in dem Imprägnirungscylinder eine Luftleere von mindestens 55^{cc} Quecksilberstand hergestellt; diese Luftleere mufs längstens nach Verlauf von 30 Minuten hervorgebracht sein und noch fernere 30 Minuten unterhalten werden. Nach Ablauf dieser Zeit wird unter anhaltender Wirkung der Luftpumpe der Cylinder mit dem Kreosot haltigen, vorher erwärmten Theeröle gefüllt, worauf wenigstens 1 Stunde lang ein Ueberdruck von mindestens $6^{at},7$ gegeben wird.

Rütgers bemerkt hierzu, dafs man die Buchenholzschwellen so frisch als möglich vor dem Eintritte der Gährung des Holzsaftes entweder bei hoher Temperatur künstlich trocknen, oder durch Dampf erwärmen und auslaugen müsse. Erstere Behandlung ist schwierig, weil das Buchenholz die Neigung hat, zu reifsen; man zieht es deshalb vor, das Holz durch Wasserdämpfe bis in das Innere über 100^0 zu erwärmen und dabei möglichst auszulaugen. Soll der Schutz gegen Fäulnifs durch wässerige Imprägnirungsflüssigkeit herbeigeführt werden, so wird es sich empfehlen, die Imprägnirung des durch die Behandlung mit Dampf gut vorbereiteten Holzes direkt folgen zu lassen; sollen aber Theeröle zur Imprägnirung verwendet werden, so müssen die Schwellen erst austrocknen, wozu im Frühjahre und Sommer ein Zeitraum von 2 bis 3 Monaten ausreicht.

Auf diese Weise gut vorbereitete und mit Sachkenntnifs imprägnirte Buchenschwellen können unbedingt mit Schwellen aus jedem anderen Holze in Vergleich treten. Das Holz wird in allen Theilen imprägnirt, es bleibt hart und zähe; die Schienennägel sitzen fest in demselben, wie bei Schwellen, welche recht lange in der Bahn gelegen hatten, vielfach festgestellt worden ist.

Das *Blythe*'sche Verfahren bezeichnet auch *Rütgers* als höchst mangelhaft.

Heben gesunkener Schiffe mittels gepreſster Luft.

Im *Génie civil*, 1883 Bd. 3 *S. 40 wird ein Vorschlag des Ingenieurs *Marbec* zum Heben gesunkener Schiffe mitgetheilt, welcher beachtenswerth erscheint. Hiernach soll in das auf dem Meeresgrunde sitzende Schiff, dessen Oeffnungen bis auf die in der Nähe des Bodens etwa befindlichen vorher zu schlieſsen sind, Luft eingepumpt werden, deren Pressung hinreicht, das Wasser aus dem Schiffskörper zu verdrängen. Dieses Verfahren würde auch bei gröſseren Tiefen angewendet werden können. Auch brächte dasselbe keine so beträchtlichen Beanspruchungen des Schiffskörpers mit sich, als jene sind, welche beim Auspumpen des Schiffes auftreten können. Denn während im letzteren Falle die Schiffsdecke den ganzen Druck der über ihr stehenden Wassersäule auszuhalten hat (ein Druck, welcher unter Umständen weitere Brüche herbeiführen kann), braucht sie bei Anwendung des vorliegenden Verfahrens nur dem Ueberdrucke der gepreſsten Luft im Inneren des Schiffes zu widerstehen, welch letzterer einer Wassersäule von der Höhe des Schiffes entspricht. Wie an der Hand einer Berechnung nachgewiesen wird, sind die Luftmengen, welche zum Heben selbst gröſserer Schiffe erforderlich wären, keineswegs so groſs, daſs dieselben schwierig an Ort und Stelle durch Compressoren zu beschaffen wären; zudem könnten die letzteren durch die Maschine des Schleppdampfers selbst bethätigt werden. Versuche, welche mit groſsen Fässern und kleinen Fahrzeugen angestellt wurden, lassen vollen Erfolg auch bei Anwendung des Verfahrens im Groſsen erwarten.

Jacobs' Bohrwinkel.

H. H. Jacobs in Hamburg (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21758 vom 29. August 1882) schafft Befestigung und Gegenlager für die Bohrknarre oder Bohrkurbel in folgender Weise: Ein eiserner Winkelarm hat noch zwei verschiebbare und feststellbare Arme, von denen der mittlere mit dem festen Arme die Befestigung an dem zu bohrenden Gegenstande durch Festklemmen an demselben besorgt, während zwischen den beiden beweglichen Armen die Bohrknarre eingespannt wird. Der äuſsere bewegliche Arm hat einen verschiebbaren Ansatz zur genauen Einstellung der Vorschubschraube.

Desprez' Aufhängung des Wagenkastens.

Eine eigenartige Aufhängung des Wagenkastens *zwischen* Federn behufs Aufhebung der die Räder treffenden Stöſse hat *E. M. Desprez* in St. Quentin (*D. R. P. Kl. 63 Nr. 22072 vom 2. August 1882) angegeben: Die gebräuchlichen Federn, welche den Kasten tragen, biegen sich unter der Wirkung eines auf die Räder wirkenden Stoſses nach unten durch, federn dann aber so schnell zurück, daſs ein Ruck den Wagenkasten trifft. Um dieses plötzliche Aufwerfen des Kastens zu vermeiden, bringt *Desprez* Federn an, welche den Tragfedern entgegenwirken und deren plötzliches Wiederaufwärtsgehen verhindern. Diese Federn verlangsamen den Auftrieb der Tragfedern so sehr, daſs der Wagenkasten nur langsam und ohne Stoſs in seine alte Lage zurückgehen kann.

Gérard's Wechselstrommaschine.

Die in der *Revue industrielle*, 1883 S. *268 beschriebene Wechselstrommaschine von *A. Gérard* gleicht in so fern der *Gordon*'schen (vgl. 1883 **247** *286), als die auf einer Scheibe sitzenden inducirenden Spulen mit wechselnden Polen zwischen den in zwei Kreisen zu beiden Seiten der genannten Scheibe liegenden, länglichen und flachen inducirten Spulen umlaufen. Die letzteren lassen sich leicht dem Bedürfnisse entsprechend gruppiren; bei Gruppirung in blofs zwei Stromkreisen kann man Kohlen von 30mm Durchmesser brennen; man kann aber auch 4, 8, 12, 24, ja selbst 48 von einander unabhängige Stromkreise bilden.

Elektrische Beleuchtung der Union Society in Oxford.

Eine von der *Union Society* in Oxford zur Ausstellung im *Crystal Palace* 1882 entsendete Commission hatte zur elektrischen Beleuchtung der Räume

der genannten Gesellschaft die Pilsen-Bogenlampe (vgl. 1882 **243** 428) und *Swan*'s Glühlampen ausgewäht. Der etwa 21×12^m grofse Vortragssaal war nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 * S. 394 früher durch 2 Gassonnen von je 49 Flammen zu 8 Kerzenstärke in 9^m Höhe beleuchtet worden, also von 784 Kerzenstärken. Die Sonnen wurden durch 2 Pilsenlampen zu je 2000 Kerzen ersetzt; 50 Proc. verschlucken davon die matten Glasglocken; die Lampen können behufs Reinigung und Auswechselung der Kohlen auf- und abgelassen werden. In der Bibliothek (ungefähr 15^m hoch, 9^m breit, 21^m lang) ersetzen 2 Pilsenlampen in $7^m,6$ Höhe einen grofsen Kronleuchter mit 54 Flammen und 10 Einzellichter unter der Galerie. Unter der Galerie sind 9 Glühlampen (zu je 20 Kerzen) angebracht, um die von der Galerie geworfenen Schatten zu mildern, sind aber thatsächlich nicht erforderlich; man hat hier also 2180 Kerzen gegen $64 \times 10 = 640$ bei Gas. Seit Einführung der elektrischen Beleuchtung halten sich die Bücher viel besser, namentlich jene nahe an der Decke. Das Schreibzimmer wurde früher durch 4 Kronleuchter mit zusammen 50 Flammen erhellt; jetzt geben 14 Glühlampen zu je 20 Kerzen eine wirksamere Beleuchtung der Schreibtische. Das über dem Schreibzimmer gelegene Rauchzimmer erhielt 1 Pilsen- und 7 Glühlampen an Stelle des Kronleuchters mit 54 Flammen von je 8 Kerzen und der 10 Einzellichter, also ungefähr eine Verdoppelung des Lichtes. In allen übrigen geschlossenen Räumen, Hallen, Treppenhäusern u. s. w., sind ausschliefslich Glühlampen angebracht, während 1 Pilsenlampe im Garten wirkungsvoll Bäume und Gras beleuchtet.

Die Glühlampen sind paarweise hinter einander geschaltet, so dafs, wenn in der einen Lampe ein kurzer Schlufs eintritt, die andere als Sicherstellung wirkt; es hat sich dies als zuverlässiger erwiesen als die sonst gewöhnliche Anwendung von Blei-Abschmelzstöpseln; doch sind in allen Hauptleitungen Abschmelzstöpsel eingeschaltet. (Vgl. *Edmunds* 1882 **245** * 375.)

Die Glühlampen werden von einer dickdrähtigen Maschine, die Pilsenlampen von einer Pilsen-Dynamomaschine Nr. 6 gespeist. Als Motor dient eine Otto'sche-Gasmaschine von 12^e nominell, mit besonderem Schwungrade. Auch beide Dynamomaschinen haben solche; ebenso ist die Transmissionswelle mit einem Schwungrade von ungefähr 300^k Gewicht versehen.

Die Gesammtlichtmenge beläuft sich auf 8180 Kerzen (6 Bogenlampen zu je 1000 und 109 Glühlampen zu je 20 Kerzenstärken) anstatt 3530 Kerzen Gas. An Gas verbraucht die Maschine nach sorgsamen Beobachtungen für 1400 M. ($1000^l = 10$ Pf.); die Ausgaben für Kohlen, Lohn der Wärter u. s. w. belaufen sich auf 2400 M.; daher betragen die Gesamtkosten der elektrischen Beleuchtung 3800 M. im Jahre, während die frühere Gasbeleuchtung 5000 M. gekostet hat.

Pyritlager in Nordamerika.

Ein Bericht im *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 251 enthält eine Uebersicht der verschiedenen Pyritquellen Amerikas und erwähnt vorzüglich das Davis-Bergwerk in Massachusetts und ein Pyritlager in Virginia, welche beide einen von Arsen fast völlig freien Pyrit liefern. Die Pyritlager in Maine und New-Hampshire sollen unbedeutend sein und sowohl Blei als Zink haltige Erze führen.

H. Whitemore (Daselbst S. 266), Vertreter der *Milan Mining Company* in New-Hampshire, bietet als Antwort auf Obiges beliebige Mengen 48 bis 50 Proc. Schwefel enthaltende, von Arsen freie Pyrite an. Das Milan Bergwerk hat einen bedeutenden Umfang und sollen die verschieden reichen Pyritsorten leicht aus einander gehalten werden können. Die Erze enthalten zum Theil kleine Mengen Zink; über Kupfergehalt ist nichts erwähnt.

Verfahren zur Herstellung mineralischer Dochte.

G. Beck in Waco, Texas (D. R. P. Kl. 4 Nr. 21391 vom 14. März 1882 will Schlackenwolle in Bädern mittels Siebe reinigen und die daraus gefertigten Schlackenwolldochte in Baumwollgewebe einnähen oder mit Wasserglaslösung tränken.

Ueber den Phosphorsäuregehalt von Ackerboden.

Nach Versuchen von *G. Thoms* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1392) ist der Phosphorsäuregehalt eines Bodens allein nicht maſsgebend für die Fruchtbarkeit desselben; aber es steht wenigstens fest, daſs alle sehr fruchtbaren Ackerböden auch einen hohen Phosphorsäuregehalt besitzen und zwar nicht unter 0,1 bis 0,2 Proc. Die Ackerböden der baltischen Ostseeprovinzen besitzen nur selten einen Phosphorsäuregehalt von 0,1 Proc., in der Regel weniger, und es hängt damit zusammen, daſs von derselben die höchste Fruchtbarkeitsstufe kaum jemals erreicht worden ist.

Ueber Aves-Guano.

Der von den Aves-Inseln im Caraibischen Meerbusen an der Küste von Venezuela gewonnene Guano, dessen ungemein mächtige Lager in den Besitz von *Schröder*, *Michaelsen und Comp.* in Hamburg übergegangen sind, hat, entsprechend aufbereitet, nach *E. Güntz* (*Chemikerzeitung*, 1883 S. 780) folgende Zusammensetzung:

Wasser	6,83
Organische Substanz	7,03
Eisenoxyd	0,22
Thonerde	0,36
Kalk	42,62
Magnesia	2,03
Kali	0,14
Natron	1,44
Ammoniumoxyd	0,22
Phosphorsäure	33,12
Schwefelsäure	1,19
Kohlensäure	3,84
Salpetersäure	Spur
Chlor	1,07
Kieselsäure	0,18
Fluor	0
Sand	0,17
	100,46.

Der Gesammtgehalt an Stickstoff dieses aufbereiteten Guano, wie er als Rohstoff für die Superphosphatfabrikation für den Handel bestimmt ist, beträgt 0,284 Proc.

Nachdem die Guanolager der Chincha-, Balestas-, Guanape-, Baker- u. a. Inseln abgebaut und nunmehr auch die Mejillones-Guanolager so weit erschöpft sind, daſs die chilenische Regierung die weitere Ausfuhr untersagt hat, ist dieser Fund eines an Phosphorsäure so reichen Guano ganz besonders wichtig.

Schlechtes Schmalz.

In einem amerikanischen Schmalze fand *A. Athenstaedt* (*Industrieblätter*, 1883 S. 221) 17 Procent einer weiſsen, wässerigen, breiartigen Masse, — offenbar ein Extract thierischer Stoffe. Wahrscheinlich wurden die sämmtlichen Theile des Schweinerumpfes — nach Beseitigung der brauchbaren Fleisch- und theilweise auch der Specktheile mit dem Flomenfette zusammen — mit Wasser gekocht und dann die obere Schicht abgeschöpft.

Ueber Zink haltigen Essig.

E. Hahn macht in der *Pharmaceutischen Centralhalle*, 1883 S. 327 darauf aufmerksam, daſs bei Verwendung grauer Gummischläuche zum Abfüllen von Essig dieser leicht Zinkoyxd aus dem Schlauche löst. Zum Abfüllen von Essig sollten daher nur völlig metallfreie, schwarze Gummischläuche Verwendung finden.

Ueber die Zersetzung von Wasser durch Schwefel.

Nach Versuchen von *C. Z. Cross* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1195) wird Wasser beim Sieden mit Schwefel langsam zersetzt nach

der Gleichung $2H_2O + 3S = 2H_2S + SO_2$. Diese Producte zersetzen sich dann wieder unter Abscheidung von Schwefel, Bildung von Thiosäuren u. dgl.

Nachweisung der Pikrinsäure.

Nach *G. Christel* (*Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 190) gibt Pikrinsäure mit basisch essigsaurem Bleie einen gelben Niederschlag, welcher durch verdünnte Schwefelsäure leicht zerlegt wird. In ähnlicher Weise werden die gelben Farbstoffe aus der Rinde von *Quercus tinctoria L.* (Quercitron) und aus dem Holze der *Broussonetia tinctoria Kth.* (Gelbholz) durch Bleiacetat als gelbe Niederschläge gefällt. Die Verbindungen dieser oder ähnlicher Farbstoffe mit dem Bleie, denen man bei der Untersuchung gelber und grüner Aquarellfarben nicht selten begegnet, werden wie diese durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt; aber die Lösungen der Farbstoffe selbst werden weder durch Cyankalium verändert, noch durch Zinnoxydul-Kali reducirt; auch sind die Niederschläge niemals wie in der Pikrinsäure hell- und weingelb. Erwärmt man eine Lösung von Pikrinsäure mit Cyankalium, so wird dieselbe je nach dem Grade der Verdünnung heller oder dunkler roth und aus der concentrirten Lösung scheidet sich das braunrothe Kaliumsalz der Phenylpurpursäure ab.

Wolle und Seide färben sich in einer wässerigen Lösung von Pikrinsäure dauernd gelb, während reiner Zellstoff den Farbstoff wieder an Wasser abgibt. Absoluter Alkohol, Salzsäure und verdünnte Aetzalkalien entziehen den so gefärbten thierischen Faserstoffen die Pikrinsäure wieder.

Zur Nachweisung der Pikrinsäure im *Biere* werden 200cc desselben zum Syrup verdunstet. Den Rückstand bringt man in ein Kölbchen, setzt 50cc 90procentigen Alkohol zu, läfst 24 Stunden stehen unter wiederholtem starkem Schütteln, filtrirt und behandelt den Rückstand mit etwa 30cc Alkohol in derselben Weise. Die gemischten Filtrate werden zum Syrup verdunstet, dem Rückstande 4 bis 5 Tropfen verdünnte Schwefelsäure (1 : 3) und darauf in einem mit Kork zu verschliefsenden Reagircylinder die 5 bis 6fache Menge Aether zugesetzt. Nach starkem und andauerndem Schütteln der Mischung wird der Aether decantirt und das Verfahren mit einer neuen Aethermenge und unter Zusatz von 2 bis 3 Tropfen Schwefelsäure wiederholt. Die gemischten ätherischen Lösungen werden in einem Porzellanschälchen möglichst ohne Wärme verdunstet, der Rückstand, zu etwa 5 bis 10cc mit Wasser verdünnt, wird filtrirt, dann mit Ammoniak neutralisirt. Die Lösung kann jetzt nach den angegebenen Methoden auf Pikrinsäure untersucht werden, wobei auf die Anwesenheit von schwefelsaurem Salz natürlich Rücksicht zu nehmen ist. Quantitativ wird die Pikrinsäure am besten colorimetrisch bestimmt.

Verfahren zur Herstellung von Butylalkohol.

Von *A. Vigna* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1438) wurden 2200g Glycerin mit verdünnten wässerigen Lösungen von 22g Kaliumphosphat und 44g Ammoniumtartrat vermischt, das Ganze wurde mit Brunnenwasser auf 40l gebracht, dann mit Calciumcarbonat und einigen Cubikcentimeter gährender Ammoniumtartratlösung (vgl. *König* 1881 **240** 327) versetzt. Das Gemisch blieb 2 Monate lang bei 20 bis 25° stehen. Es erfolgte eine langsame, regelmäfsige Entwickelung von Gas, welches sich bei der Untersuchung als eine Mischung von Kohlensäure und Wasserstoff erwies. Nach Beendigung der Gasentwickelung wurde die Flüssigkeit destillirt und das Destillat wiederholt, zuletzt über Potasche rectificirt. Erhalten wurden 270g Rohalkohole, welche durch fractionirte Destillation in normalen Butylalkohol (116,5 bis 117°) und Aethylalkohol getrennt werden konnten. Die Menge des ersteren betrug 196g, also 9 Procent des angewendeten Glycerins. Wir haben somit in der Gährung des Glycerins mit den Bacterien des Ammoniumtartrates eine einfache und vortheilhafte Methode, normalen Butylalkohol darzustellen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Calorimetrische Untersuchung der Dampfmaschinen.[1]

(Schlufs des Berichtes S. 97 d. Bd.)

Die Rechnung der Elsässer läfst sich nun folgendermafsen wiedergeben. Die erste *Hallauer*'sche Methode der Bereechnung der Auspuffwärme entspricht, streng nach den *Grashof*'schen Formeln dargestellt, der Gleichung (V): $Q_a - Q_b - Q_c + Q_d + Q_m + Q_r - Q_v = 0$, woraus, weil die *Hirn*'sche Maschine keinen Dampfmantel hat, $Q_m = 0$ ist und folgt:

$$Q_c = Q_a - Q_b + Q_d + Q_r - Q_v.$$

Für Q_a, Q_b und Q_d gelten die Gleichungen (I), (II) und (IV); Q_r und Q_v werden geschätzt.

Bei den Versuchen vor 1866, worüber *Leloutre*, und 1873, worüber *Hallauer* (1877) berichtet, hatte die Maschine gar keine Compression, daher Q_d und Gleichung (IV) entfällt. Der neue Cylinder mit weiteren Auslafskanälen, welcher hierauf montirt wurde, bekam mäfsige Compression[2], weshalb die Versuche 1875 solche aufweisen. Dieselbe wurde der Einfachheit der Rechnung wegen bei den Versuchen mit Condensation, wo sie wenig ausgibt, vernachlässigt. — Mit den Gleichungen:

$$L_a + Q_a = G\lambda + G_0(q_0 + x_0\varrho_0) - (G + G_0)(q_1 + x_1\varrho_1) - K. \quad . \quad (I)$$

$$L_b - Q_b = (G + G_0)(q_1 + x_1\varrho_1 - q_2 - x_2\varrho_2) + K. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (II)$$

$$L_d - Q_d = G_0(q_0 + x_0\varrho_0 - q_3 - x_3\varrho_3) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (IV)$$

folgt aus obigem:

$$Q_c = G\lambda - (G + G_0)(q_2 + x_2\varrho_2) + G_0(q_3 + x_3\varrho_3) - L_a - L_b + L_d - Q_v + Q_r,$$

während die zweite *Hallauer*'sche Bereechnung von Q_c der (bisher nicht benutzten) Gleichung (III) entspricht und ergibt:

$$Q_c = G q_4 + G_i(q_5 - q_i) + G_0(q_3 + x_3\varrho_3) - (G + G_0)(q_2 + x_2\varrho_2) - L_c + Q_i.$$

Jeder dieser Werthe leitet sich nicht nur ersichtlich aus besonderen unabhängigen Zustandsgleichungen, nämlich (I), (II), (IV) und (V) für die erste und (III) für die zweite Formel ab, sondern beruht auch auf besonderen unabhängig von einander ermittelten Beobachtungsdaten, nämlich $G\lambda$ — den Admissionsdampf bestimmend — sowie L_a, L_b, L_d bezüglich der ersten und die Condensationsdaten q_4 und $G_i(q_5 - q_i)$ sowie L_c bezüglich der zweiten der vorstehenden Formeln. Die Fehler dieser Beobachtungen werden sich gesondert in den beiden Werthen von Q_c ausprägen; eine

[1] S. 98 Z. 16 v. o. ist zu lesen „Versuchsergebnisse" statt „Versuchstheorie".

[2] *Zeuner* glaubt am Schlusse seiner zweiten Abhandlung, die Beobachtungsresultate *Hallauer*'s anzweifeln zu sollen, z. B. weil dieser nun auf einmal Compressionsdaten bringe, während angeblich von Compression früher nicht die Rede war und angeblich auch *keines der Diagramme bemerkenswerthe Compression zeige*. Indessen zeigen die Diagramme vom J. 1875 im *Bulletin* 1877 *ganz deutlich* die Compression, welche im Texte mehrfach besprochen ist; ebenso ist auch von *G. Schmidt* die Cylinderauswechselung in den *Mittheilungen des Ingenieur- und Architektenvereins für Böhmen* 1877 erwähnt, desgleichen neuerdings von *Hallauer* im *Bulletin*, 1881 S. 362. Dies Alles scheint von *Zeuner* nicht beachtet worden zu sein.

nahe Uebereinstimmung derselben kann daher als Controle — Verification — des Versuches aufgefafst werden.

Bei *Zeuner* und *Grashof* wird diese Uebereinstimmung ausgedrückt durch die Gleichungen:

(A) . . . . . $L_i + Q_v = G(\lambda - q_4) - G_i(q_4 - q_i)$ (*Zeuner*)

(VI) $L_i - Q_m - Q_r + Q_v + Q_i = G(\lambda - q_4) - G_i(q_5 - q_i)$ (*Grashof*),

wobei die sonst nur angenäherte Gleichheit dadurch genau hergestellt wird, dafs Q_v bezieh. $Q_v + Q_i - Q_r$ eigens aus diesen Gleichungen berechnet wird. — Offenbar enthalten diese Werthe, welche eigentlich Wärmeverluste von thatsächlich schätzbarer Gröfse vorstellen, wenn sie so *berechnet* werden, die Berichtigung für die *sämmtlichen* Fehler der Beobachtungswerthe.

Wird nun Q_v bei *Zeuner* in die erstere, Q_i bei *Grashof* (Q_v und Q_r geschätzt) in die letztere Gleichung (III) gesetzt, so ist *nicht* zu schliefsen, dafs die Richtigkeit dieser Gleichungen oder der daraus nun berechneten Wärmemengen Q_a, Q_b, Q_c irgendwie gewinnen könne; höchst wahrscheinlich gelangen die Fehlercorrecturen vielmehr an den unrechten Platz, d. h. die Gleichungen werden möglicherweise noch schlechter. Keinesfalls kann deshalb von einer Identität der beiden Werthe Q_c gesprochen werden.

Während diese ungemein selbstverständliche Beziehung so verkannt wird[3], kommt bei Beurtheilung der *Hallauer*'schen Beweisführung in der ersten Erwiederung ein neues Mifsverständnifs hinzu, welches *Zeuner* und *Grashof* irreführte. Es betrifft $G\lambda_1$, welches die Elsässer aus dem Einströmungsdrucke und nicht aus dem Kesseldrucke bestimmen. *Zeuner* und *Grashof* erblicken hierin einen neuen erheblichen Fehler. Letzterer selbst bemerkt, dafs das λ obiger Formel die Wärmeverluste der Leitung — bezieh. Ueberhitzung — mit umfafst, fügt aber bei Aufstellung der Beziehungen:

$$\lambda = q + x'r \quad \text{oder} \quad \lambda = q + r + c_p(t_x - t),$$

worin q, r und t dem Kesseldrucke p entsprechen, hinzu: „bei Abstraction von Bewegungswiderständen im Dampfrohre nämlich unter der Voraussetzung, dafs der Druck am Ende desselben noch gleich dem Kesseldrucke p ist.“ Diese Voraussetzung trifft *weder im Prinzipe, noch praktisch zu*; denn immer verursacht die Leitung merkliche Druckverluste, welche bei scharf abschneidenden Steuerungen, wie Schieberkasten-Dia-

---

[3] *Grashof* schreibt a. a. O. S. 174 seiner Abhandlung, dafs die Elsässer Q_c nach 2 Methoden rechnen: die eine entspreche der Gleichung (III), die andere *erhalte man durch Addition von* (III) *und* (VI), welche letztere Gleichung weder G_0 noch K enthält, daher „offenbar“ keinen Schlufs gestattet.

Nun bildet aber *Grashof* selbst die Gleichung (VI) nach dem Schema (I + II) — (III + IV) — (V), d. h. *er addirt nun* (III) *dazu, nachdem er es eben subtrahirt hatte* (vgl. a. a. O. S. 171). *Grashof* verkennt so die Unabhängigkeit der Methoden, während die (mangelhafte) Darstellung die Elsässer und *G. Schmidt* schwer blofszustellen geeignet ist.

gramme beweisen, oft viel gröfser sind als die Verluste in den Kanälen. Noch auffälliger wird dies natürlich bei Versuchen mit gedrosseltem Dampfe. Es ist, da man auch die Wärmeverluste in der Leitung so am einfachsten mitbestimmt, entschieden am zweckmäfsigsten, den Zustand des Dampfes erst unmittelbar beim Cylinder zu ermitteln.

Thatsächlich wurde bei den Versuchen an der *Hirn*'schen Maschine das Thermometer der Ueberhitzung immer am Schieberkasten[4], also auch schon hinter dem etwa drosselnden Anlafsventile angebracht, wobei also die Wirbelungen berücksichtigt, d. h. *nicht mitgemessen* werden. Diese Wirbelungen geben, weil der Einströmungsdampf in *einem* heftigen Strome Ventil und Kanäle durchjagt, den überwiegenden Haupttheil des Werthes K. Berechnet man wie die Elsässer $G\lambda_1$ mit dem Einströmungsdrucke statt mit dem Schieberkastendrucke, so berücksichtigt man auch noch den Rest (bis auf eine verschwindend kleine, nicht mefsbare Abweichung in der Ueberhitzungstemperatur) und darf jedenfalls dieses $G\lambda_1$ dem *Zeuner*'schen $G\lambda$ und dem $G\lambda - K$ *Grashof*'s bei Berechnung von Q_a vorziehen. Die Gleichung (I) lautet dann:

$$L_a + Q_a = G\lambda_1 + G_0\,(q_0 + x_0\,\varrho_0) - (G + G_0)\,(q_1 + x_1\,\varrho_1),$$

während in der Gleichung (II) immerhin die Wirbelungen (soweit sie nicht schon früher oder sogleich in Wärme umgesetzt sind) mit dem Betrage K sich nun zur Energie zuaddiren:

$$L_b - Q_b = (G + G_0)\,(q_1 + x_1\,\varrho_1 - q_2 - x_2\,\varrho_2) + K.$$

Jetzt fällt K bei der Addition (I + II) nicht mehr weg und der so berechnete erste Werth von Q_c:

$$Q_c = G\lambda_1 + K - (G + G_0)(q_2 + x_2\varrho_2) + G_0(q_3 + x_3\varrho_3) - L_a - L_b + L_a - Q_c + Q_c$$

enthält K oder — wenn K vernachlässigt wird — einen entsprechenden Fehler, welcher im zweiten Werthe, entsprechend Gleichung (III), *nicht* vorkommt. *Mithin ist die Verification bezüglich K zulässig* und es war auch nöthig, dafs *Hallauer* für G_0 eine Reihe von Annahmen machte, um Q_c berechnen und verificiren zu können. Dafs für die verschiedensten G_0 immer noch Q_c beträchtlich blieb, sollte eben bewiesen werden, zugleich auch, dafs *Zeuner*'s Einwand bezüglich der Gröfse K in allen diesen Fällen nicht viel zu sagen hat, eben wegen der Verification.

Während wir also mit *G. Schmidt* dem abfälligen Urtheile *Zeuner*'s und *Grashof*'s entschieden entgegentreten müssen, sehen wir gerade darin einen grofsen Vorzug der Rechnung der Elsässer, dafs man endlich über die Gröfse K richtig schliefsen kann. Man darf jedenfalls annehmen, dafs auch die bedeutendsten Wirbel — von dem Durchgange durch eng

[4] Dies war schon aus früheren Mittheilungen zu ersehen und fast selbstverständlich, da man doch den Elsässern einen so groben Fehler, wie Vernachlässigung der Leitungs- und Drosselungsverluste, welche wiederholt erwähnt wurden, nicht ohne weiteres zumuthen durfte. Das *Bulletin*, 1882 S. 504 enthält ganz direkte Bestätigung, welche Referent auch der freundlichen Mittheilung des Hrn. *Hallauer* verdankt.

gestellte Ventile herrührend — sich rasch genug in Wärme umsetzen, wenn die zwei Werthe Q_c nahe genug stimmen.

Man könnte höchstens fragen, *was man als genügend nahe Uebereinstimmung bezeichnen dürfe?*

Wir begegnen — abgesehen von *Zeuner* — hierüber auch bei *Grashof* einer Auffassung, welcher wir uns *nicht* anschliefsen können. *Grashof* rechnet am Schlusse seiner Abhandlung ein Beispiel, auf welches wir noch zurückkommen werden. Zwei verschiedene Annahmen für G_0 geben dort zwei Werthe Q_c, welche um $1^c{,}55$ verschieden sind. Nach der Ansicht der Elsässer und *G. Schmidt*'s ist dies ein ganz geringfügiger Unterschied, nur = 0,8 Procent der gesammten Wärmemenge für den Hub (von etwa 195^c). *Grashof* vergleicht ihn aber mit L_i und findet ihn als 7 Proc. „*nicht unerheblich*". Nun darf man wohl Fehler nicht auf Gröfsen beziehen, welche durch den Fehler nicht berührt werden. Der Vergleich der Elsässer mufs schon deshalb richtig sein, weil Fehler von 1 bis 2^c entschieden verzeihlich sein müssen, sonst kann man *keinen* Versuch brauchen.

Eine Einigung hierüber ist sehr nöthig, da die Elsässer wie früher so auch in der neuen Erwiederung eben in der *Kleinheit* der Rechnungsdifferenzen zwischen ihrer und *Zeuner*'s Methode den besten Beweis für die *praktische Brauchbarkeit ihrer Rechnungen* (und für eine nur geringe Bedeutung der *Zeuner*'schen Einwendungen) sehen. Dieser Ansicht mufs sich Referent, gleichwie *G. Schmidt*, jedenfalls anschliefsen. Die aufserordentliche Klarheit der *Grashof*'schen Darstellung hat uns indessen auch ermöglicht, *prinzipiell* die angegriffene Rechnungsweise — die Formeln von *G. Schmidt* — in vielfacher Beziehung zu rechtfertigen. Wir *glauben* wenigstens, dies erreicht zu haben, wenn wir auch nicht umhin können, beizufügen, dafs es fast schwer fällt, auf diesem Gebiete seinem eigenen Urtheile zu vertrauen, nachdem die ersten Männer des Faches so schwerer Irrthümer geziehen werden. In dieser Beziehung sind die *Zeuner*'schen Urtheilssprüche entschieden wenig geeignet, die weiteren Kreise der Maschinenbau-Praxis für die Aufnahme und Verwerthung der Arbeiten der Elsässer, *Isherwood*'s u. A. zu gewinnen, ein Ziel, für welches der leider zu früh verstorbene *Gustav Schmidt* so unermüdlich thätig war.

Die zweite Erwiederung *Hirn*'s und *Hallauer*'s, auf welche wir nun übergehen, behandelt zum grofsen Theile — aber in würdigster Form — den persönlichen Inhalt der Abhandlungen *Zeuner*'s, welche Satz für Satz wiedergegeben und widerlegt werden. In sachlicher Beziehung heben wir aus dem reichen Inhalte dieser Schrift eine interessante Auffassung *Hirn*'s hervor, welche den bekannten Ausspruch „*de l'eau pour du fer*" illustrirt. *Hirn* bringt (ebenso wie *Grashof* und *Zeuner* $V\gamma$ zu Hilfe nehmend) die 4 *Zeuner*'schen Gleichungen auf die Form:

$$(Q_a + a\,G_0) = A \qquad (Q_c + c\,G_0) = C = R_c$$
$$(Q_b + b\,G_0) = B \qquad (Q_d + d\,G_0) = D,$$

welche darstellt, wie der Einfluſs der Gröſse G_0 die Wirkung der Wandungen (theilweise) ersetzen soll. Die eingeklammerten Ausdrücke spielen praktisch dieselbe Rolle wie die Werthe Q der Elsässer früher allein; demgemäſs setzt *Hirn* auch nicht mehr Q_c, sondern $(Q_c + c\,G_0) = C = R_c$ gleich dem *Refroidissement au condenseur*. Dies behält also seinen Werth und es wäre nur mehr Ansichtssache, was den Wärmeverlust verschuldet. Diese Form läſst dann zunächst klar erkennen, daſs G_0 die 4 Werthe Q unbestimmbar macht, aber auch — wenn *Zeuner* dies nicht selbst schon gegenüber dem Wortlaute einzelner Stellen der ersten Abhandlung aufgeklärt hätte —, daſs man die Wirkung der Wandungen unbedingt braucht.

Beispielsweise ergibt ein Versuch an der *Hirn*'schen Maschine (vom 28. November 1873):

$$\begin{aligned} Q_a + 68{,}59\,G_0 &= 52{,}61, \quad \text{für } G_0 = 0{,}00112, \quad = 52{,}53 \\ Q_b + 43{,}29\,G_0 &= 21{,}07 \qquad\qquad\qquad\quad = 21{,}02 \\ Q_c + 25{,}30\,G_0 &= 31{,}5 \qquad\qquad\qquad\quad = 31{,}47. \end{aligned}$$

Hier erhält man, wenn G_0 nur aus dem Dampfinhalte der schädlichen Räume bestimmt wird ($G_0 = 0^k{,}00112$) [5] alle Wärmeübergänge fast unverändert. Hingegen dürfte man nicht Q_a, Q_b und $Q_c = 0$ setzen, da sonst jede Gleichung ein anderes G_0, nämlich $0^k{,}767$, $0^k{,}487$, $1^k{,}245$ ergibt, Werthe, welche überdies ganz unmöglich groſs sind (die gesammte Speisewassermenge für den Hub beträgt nur $0^k{,}3732$). Ebenso läſst jede denkbare Annahme für G_0 noch den Wänden viel zu thun übrig.

Von Interesse ist dann noch ein Vergleich zweier Versuche an der *Hirn*'schen Maschine (vom 18. November 1873 [6] und vom 27. August 1875). Ersterer Versuch ist bei offenem Ventile und 0,248 Füllung, letzterer bei sehr gedrosseltem Dampfe (von $4^k{,}8075$ auf $2^k{,}2327$) und 0,448 Füllung gemacht. Dieser Versuch ist derselbe, welchen auch *Grashof* in seiner Art nachrechnet. Die Resultate sind:

Hirn. 1. Versuch:

$$\begin{aligned} Q_a + 72{,}56\,G_0 &= 16{,}52 \\ -(Q_b + 48{,}59\,G_0) &= -\,5{,}65 \\ Q_c + 23{,}97\,G_0 &= 10{,}28 = R_c \end{aligned}$$

Keine Compression

Hirn. 2. Versuch:

$$\begin{aligned} Q_a + 66{,}21\,G_0 &= 8{,}62 \\ -\,Q_b + 30{,}19\,G_0 &= -\,9{,}59 \\ Q_c + 36{,}02\,G_0 &= 19{,}59 = R_c \end{aligned}$$

Compression vernachlässigt

$Q_d = 0$, $q_0 = q_3$

Grashof. 2. Versuch:

$$\begin{aligned} Q_a + 40{,}20\,G_0 &= 7{,}866 \\ Q_b + 30{,}21\,G_0 &= -\,13{,}613 \\ Q_c + 41{,}83\,G_0 &= 22{,}275 \\ Q_d + 31{,}84\,G_0 &= 1{,}325 \end{aligned}$$

Der Einströmungsdampf gibt im ersten Falle mehr Wärme an die Wände und G_0 ab als im zweiten; R_c ist aber im ersten Falle kleiner. — Im zweiten Falle gibt der Dampf auch in der Expansionsperiode Wärme ab; da aber das Glied mit G_0, weil es $(q_1 - q_2)\,G_0$ darstellt, nur eine Wärmeabgabe darstellen kann, so müssen die Wände hier um so mehr Wärme aufnehmen, je gröſser G_0 ist. Deshalb verlangt auch *Hirn*, man solle $\pm Q_b$ und hier $-Q_b$ schreiben, da $30{,}19\,G_0$ positiv ist und Glieder von entgegengesetztem Verhalten auch entgegengesetzt zu bezeichnen sind.

Die im vorliegenden Falle bei starker Ueberhitzung, relativ weniger sinkendem Expansionsdrucke ($1/2$ Füllung) und tieferer mittlerer Cylindertemperatur ganz erklärliche Erscheinung, daſs der expandirende Dampf Wärme abgibt, bewirkt hier, daſs G_0 im Gegensatze zu *Zeuner*'s Absicht, die *Leistung der Wandungen noch steigert*; eben deshalb meint aber *Hirn*, wenigstens im vorliegenden Falle,

[5] Compression war hier (1873) nicht vorhanden, so daſs die 4. Gleichung entfällt.

[6] Einzelne Versuchsdaten zeigen gegen 1877 kleine Berichtigungen.

sicherlich G_0 als nur dem von Wasser freien Dampfinhalte des schädlichen Raumes entsprechend annehmen zu können.

Das zweite Beispiel eignet sich übrigens zu einer Untersuchung bezüglich der Wirbel, welche hier bei der enormen Drosselung jedenfalls nicht wegen ihrer Kleinheit von vorn herein vernachlässigt werden können. Das Beispiel ist dasselbe, welches *Grashof* (und *Zeuner*) berechnet. Es ist hierbei auffällig, dafs bei Berechnung von $G\lambda$ mit dem Kesseldrucke 4,8075 und der (unwissentlich) als zugehörig angenommenen Ueberhitzung 223° nirgends zu ersehen ist, in welcher Weise an die Leitungs- und Drosselungsverluste gedacht wurde, deren Vernachlässigung den Elsässern so sehr (aber irrig) vorgeworfen wird.

Es bildet hier jedenfalls *keine* Entschuldigung, dafs der so doppelt falsch berechnete Werth $G\lambda = 193{,}95$, wovon für Gleichung (I) aber auch noch K zu subtrahiren wäre, von dem Werthe der Elsässer = 194,36 oder der nach *G. Schmidt* und *Schröter* mit dem (geschätzten) mittleren Einströmungsdrucke gefundenen Zahl = 194c,9 wenig abweicht. Mit letzterer wäre:

$$Q_a = 8{,}792 - 40{,}20\,G_0 \quad \text{statt} \quad 7{,}866 - 40{,}20\,G_0 - K$$

und $$-Q_b = -13{,}613 - 30{,}21\,G_0 + K.$$

Für die 3. Gleichung berechnet *Grashof* sein Q_i, nachdem er $Q_c + Q_i - Q_r$ aus 5 Versuchen ermittelt hatte. Einer dieser Versuche gibt $Q_c + Q_i - Q_r$ vereinzelt auffällig *negativ*, doch durch Beobachtungsfehler sichtlich getrübt. Diesen Versuch schied *Hallauer* aus, da es sich um richtige Bewerthung thatsächlicher *Wärmeverluste* handelt, und berechnet mit allen übrigen Versuchen 2,3, wofür er mit Rücksicht auf direkte Messungen an Dampfmänteln 2c,5 annimmt.[7] *Grashof*'s Durchschnittswerth 0c,91 ist entschieden zu klein und die Einsetzung des speciell aus dem Versuche berechneten $Q_i = 0{,}04$ in Gleichung (III) halten wir für werthlos; man denke nur an das falsche Glied $G\lambda$!

Mit $Q_i = {}^1/_2\,Q_c$, $Q_r = 0{,}22$, also $Q_i = 0^c.9$ ergibt sich aus Gleichung (III):

$$Q_c = 23{,}13 - 41{,}83\,G_0,$$

wogegen aus Gleichung (I), (II) und (IV) folgen würde:

$$Q_c = Q_a - (-Q_b) + Q_d + Q_r - Q_v = 22{,}13 - 41{,}83\,G_0 + K.$$

Die Vernachlässigung von K läfst also selbst in diesem auffälligen Beispiele nur einen Fehler von 1c, also ${}^1/_2$ Procent der gesammten Wärmemenge $G\lambda$ übrig, welcher möglicherweise in der etwas zu kleinen Bestimmung dieser Wärme selbst liegen kann: *Jedenfalls darf man die fast momentane Umsetzung der Wirbel in Wärme als sehr wahrscheinlich annehmen und deshalb K immer weglassen.*

Hirn begründet im Uebrigen, warum er vorzieht, den erwiesenen Wärmeaustausch dem *Eisen* statt dem Wasser zuzuschreiben: Nach den *Deprez*'schen Daten ist das Eisen etwa 40 mal so gut wärmeleitend[8] als das Wasser; mit Rücksicht auf die specifische Wärme des ersteren von nur 0,11 dagegen 7,2 specifischem Gewichte sind 1qm Eisenoberfläche erst etwa 32qm Wasseroberfläche äquivalent (nach neueren Daten sogar nur etwa 100qm). Sobald man also der so geringen Wassermenge eine Wärmeleistung zumuthen wollte, welcher der des Eisens sich auch nur annähern soll, darf man das Wasser nicht an den Wänden gesammelt, sondern mufs es im Dampf fein *vertheilt* annehmen. In diesem Zustande wird es aber ganz sicher am Ende des Hubes beim Auspuffe

---

[7] Die *Grashof* fehlenden Daten über die Umkleidung des Cylinders sind im J. 1866 von *Leloutre* (im *Bulletin de Mulhouse*, 1866. Sonderabdruck S. 12) ausführlich gegeben worden; daselbst ist auch eine Zeichnung des Cylinders zu finden.

[8] *Hirn* vermuthet noch mehr; thatsächlich ist nach neueren Forschungen das Wärmeleitungsvermögen des Wassers nur 0,93 gegen 119 des Eisens, also etwa 1 : 120.

mit hinausgerissen, kann also unmöglich im schädlichen Raume „vom Kolben zusammengefegt“ sich ansammeln.

Hirn vermuthet auch in der Wirkung der Eisenwände bei Gasmotoren die Ursache von dem praktisch sehr hinter den Erwartungen der Theorie zurückbleibenden Wirkungsgrad der Gasmotoren. Er erwähnt auch die Versuche von *Witz*, welche den sehr raschen Wärmeaustausch zwischen permanenten Gasen und metallischen Gefäfswänden erwiesen haben. Bei der Dampfmaschine liegen die Verhältnisse für die Thätigkeit der Wände noch viel günstiger.

Die Erwiederung *Hallauer*'s, welche sich an die *Hirn*'sche anschliefst, verfolgt besonders scharf den ganzen Inhalt der *Zeuner*'schen Schrift. *Hallauer* verwahrt sich gegen die Herabsetzung der Leistungen der Elsässer durch *Zeuner*: „Schon mehrfach wurde ausgesprochen, es sei durch die Elsässer Untersuchungen eine *neue Theorie der Dampfmaschine* angebahnt und alles andere in gleicher Richtung Geschehene überholt worden. Dies ist aber keineswegs der Fall.“ (Vgl. *Civilingenieur*, 1881 S. 417.) „Ich halte meine Theorie der Dampfmaschinen in allen Theilen aufrecht“ . . . . (a. a. O. S. 418).

Hallauer citirt, was *Zeuner* früher geschrieben[9]: „Es folgt also dieses Resultat mit den früheren Resultaten zusammengehalten, dafs bei Dampfmaschinen im Allgemeinen *während des Dampfeinströmens in den Cylinder neuer Dampf entsteht und dafs bei der Expansion eine theilweise Condensation stattfindet.*“ Ferner: „Es fragt sich noch, ob auch das Mischungsverhältnifs x' im schädlichen Raume mit dem (x) des frischen Dampfes übereinstimmt. In den meisten Fällen ist aber dieser Dampf, der im schädlichen Raume sich vorfindet, wahrscheinlich überhitzt (!). Geht der Dampfkolben auf dem Wege $x'b$ (Fig. 55) zurück, so wird das diesem Wege entsprechende Dampfvolumen aus dem Cylinder entfernt und bei der Kolbenposition b wird der zurückgebliebene Dampf wohl nur *wenig* Wasser beigemischt enthalten; wird dann diese Mischung comprimirt, so wird im Allgemeinen mit der Compression ein *Verdampfen* eines Theiles, oder vielleicht des ganzen anfänglich vorhandenen Wassers verbunden sein (vgl. S. 325) und hiernach könnte es kommen, dafs am Ende der Compression der Dampf im schädlichen Raume überhitzt ist; der Vorgang . . . . Die Hauptsache war mir, zu zeigen, dafs bei der Compression in unseren Dampfmaschinen ein *Verdampfen* des beigemischten Wassers stattfindet und dafs unter Umständen hierbei selbst der zurückgebliebene Dampf in den überhitzten Zustand übergehen kann.“

Heute schreibt *Zeuner* im *Civilingenieur*, 1881 S. 417: „Die Annahme, ... dafs der vom Kessel kommende Dampf im Cylinder

---

[9] Wir geben den Originaltext — die gesperrten Stellen ebenfalls gesperrt gedruckt, erstere von S. 509, letztere von S. 523 und 524 der „*Grundzüge*“.

trockenen Dampf vorfinde, ist *sicher unzulässig* . . . . Es fehlt bis zum heutigen Tage noch jeder Beweis, dafs der Dampf im schädlichen Raume oder beim Beginne der Compression als trocken angesehen werden *müsse*" . . . .

Der geradezu entgegengesetzte Sinn dieser Aussprüche fällt um so mehr auf, als *Hallauer* die ersteren Aussprüche *Zeuner*'s schon 1875 in seiner Studie über die Compression des Dampfes im *Bulletin* citirt und angegriffen hat. In der Aenderung dieser Anschauungen erblickt *Hallauer* mit Recht das Werk der Elsässer.

Zum Schlusse seiner Arbeit bringt *Hallauer* nochmals den Nachweis, dafs alle möglichen Annahmen für G_0, wenn man auch nach *Zeuner* rechnet und nur nicht unrichtige Annahmen einführt, die Resultate der Elsässer bezüglich der Auspuffwärme nur so wenig verändern, dafs am Werthe und an der praktisch genügenden Zulässigkeit der bisherigen Rechnungsweise für die vorliegenden Versuche *nicht* gezweifelt werden kann; der Einflufs der Wirbelungen ist jedenfalls ganz zu vernachlässigen und die hypothetische Wassermenge G_0 hat auch nur einen höchst untergeordneten Einflufs.

Wir verzichten auf die Wiedergabe der Rechnungen und Ausführungen mit Rücksicht auf frühere Auslassungen und unter Hinweis auf eine im Mai 1883 erschienene neue Schrift *Hallauer*'s: *Étude pratique sur l'échappement et la compression de la vapeur dans les machines*, auf welche Referent mit Nächstem eingehen wird. *R. Doerfel.*

Merryweather's Strafsenlocomotive.

Mit Abbildung auf Tafel 13.

Die kleine, für Strafsenbahnen bestimmte Locomotive von *Merryweather und Söhne* in Greenwich, welche in Fig. 7 Taf. 13 nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 243 dargestellt ist, soll sich auf verschiedenen Linien (in Dewsbury, Batley, Birstal, Stockton-Darlington und seit einiger Zeit auch in Rouen) gut bewährt haben. Das Bemerkenswertheste daran ist der auf dem Dache angebrachte Condensator (vgl. *Ch. Brown* 1882 **246** * 205). Derselbe besteht aus vier über einander liegenden Schichten enger Kupferröhren von $1^{m},8$ Länge, 25^{mm} äufserem Durchmesser und $0^{mm},5$ Wandstärke. In jeder Schicht liegen 60 Röhren, welche an den Enden in je einem Längsrohre von 75^{mm} Durchmesser und $3^{m},35$ Länge befestigt sind. Die gesammte Kühlfläche beträgt hiernach etwa 40^{qm}. Die Röhren sind mit einem braunen Schutzfirnisse überzogen. Der Abdampf wird in die obere Röhrenschicht eingeleitet und das sich niederschlagende Wasser fliefst in den am vorderen Ende der Locomotive angebrachten Dampfabscheider und aus diesem in den Speisewasserbehälter, während der nicht condensirte Dampf in den Schornstein ausbläst. Die Condensation

soll so vollständig sein, dafs es genügt, wenn der etwa $0^{cbm},5$ haltende Behälter täglich einmal nachgefüllt wird. Für die Speisung ist eine von der Kurbelwelle getriebene Pumpe und ein Injector vorhanden. Kessel und Feuerbüchse haben die gewöhnliche Anordnung einer Locomotive. Die normale Kesselspannung ist zu $9^{at},8$ angenommen. Die beiden Cylinder von $0^{m},158$ Durchmesser und $0^{m},255$ Hub liegen innerhalb des Rahmens und sind durch den Schieberkasten, welcher zugleich zu einem Kesselträger ausgebildet ist, mit einander verbunden. Damit die gesetzlich vorgeschriebene Maximalgeschwindigkeit nicht überschritten werden könne, ist auf einer horizontalen Hilfswelle ein Federregulator angebracht, welcher, sobald die Geschwindigkeit über die bestimmte Grenze hinausgeht, den Dampf von den Cylindern absperrt und zugleich eine Dampfbremse in Thätigkeit setzt. Aufserdem ist ein Geschwindigkeitsmesser angeordnet. Die Dampfbremse kann auch durch einen Fufshebel angezogen werden. Alle Theile der Maschine sind besonders kräftig ausgeführt. Umsteuerhebel sind an beiden Enden oder auch nur einer in der Mitte angebracht. Das Gewicht der Locomotive beträgt leer 6^{t}, mit Kohlen und Wasser ungefähr 7^{t}. Ueber die Betriebskosten sind auf der 4^{km} langen Strecke Stockton-Bridge nach Norton-Green Versuche durchgeführt, bei welchen sich die Ausgaben für Kokes, Wasser, Oel, Lohn u. s. w. zu 8,8 Pf. für 1^{km} heraustellten (Zinsen des Anlagekapitals, sowie Amortisations- und Reparaturkosten sind hierbei nicht eingerechnet).

Die Strafsenbahn in Rouen ist nach der *Revue industrielle*, 1883 S. 14 für eine Gesammtlänge von 32^{km} in Aussicht genommen, wovon jedoch erst 20^{km} ausgeführt sind. Der Betrieb mit Locomotiven war zunächst nur versuchsweise gestattet, ist dann aber, da keine Einsprüche erhoben wurden, endgültig gewährt. Das Betriebsmaterial besteht gegenwärtig aus 12 Wagen und 12 Locomotiven, von denen jedoch an Wochentagen nur die Hälfte und an Sonntagen $^{2}/_{3}$ benutzt werden. Es werden damit in der Woche täglich 3200 und an Festtagen 6000 bis 7000 Personen befördert. Jede Locomotive durchläuft täglich im Mittel 100^{km}; die Geschwindigkeit ist in der Stadt auf 8^{km} und vor den Thoren auf 12^{km} in der Stunde festgesetzt. Die Bahn hat Steigungen von 1 : 20 bis 1 : 40.

E. Bethe's bewegliche Einmauerung für Dampfkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Wenn eingemauerte Dampfkessel ausgebessert oder gründlich untersucht werden sollen, so ist es nicht selten nöthig, Theile der Einmauerung abzutragen und später wieder zu erneuern. Um dies zu vermeiden, wird von *E. Bethe* in Hannover (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 22863 vom 29. December 1882) der Vorschlag gemacht, die gemauerten Wände, wie in Fig. 2 Taf. 13

veranschaulicht, auf Rollen zu lagern, welche auf Schienen oder Platten laufen. Wird dann aufserdem die Decke durch leicht abnehmbare Platten gebildet, so kann der Kessel jederzeit bequem freigelegt werden. Nach einer zweiten Anordnung sollen statt der fahrbaren Wände feststehende benutzt werden, welche aus gröfseren Steinen oder Platten so zusammengesetzt sind, dafs einzelne Platten leicht herausgenommen werden können. Die Platten greifen an den vertikalen Fugen mit Nuth und Feder in einander, welche entweder aus dem Materiale herausgearbeitet, oder durch Eisenbeschläge gebildet werden (vgl. Fig. 3 Taf. 13). Die Hauptschwierigkeit bei dieser Einrichtung wird in der Herstellung einer genügenden Dichtung liegen. Bei den horizontalen Fugen soll dieselbe lediglich durch trockenen Sand hergestellt werden, während die vertikalen Fugen mit Lehm ausgestrichen oder mit Schlackenwolle ausgestopft werden sollen. Um den so hergestellten Kesselmauerungen Halt zu geben, werden sie schliefslich mit einem eisernen Rahmen umschlossen und verankert.

A. Hellmann's selbstthätig wirkendes Luftventil für Condensationsmaschinen.

Mit Abbildung auf Tafel 13.

Bei einer gewöhnlichen Condensationsmaschine bleibt die Verdünnung (das Vacuum) im Condensator und Cylinder nach dem Abstellen der Maschine eine Zeit lang erhalten. Hat nun der Maschinist einmal vergessen, das Einspritzventil zu schliefsen, oder ist dasselbe nicht dicht geschlossen, so ist die Möglichkeit vorhanden, dafs das Wasser in den Cylinder eindringt und zu Störungen, wenn nicht gar zu Brüchen Veranlassung gibt. Dieser Uebelstand wird durch das in Fig. 8 Taf. 13 abgebildete Ventil, welches an beliebiger Stelle auf den Condensator oder das Abdampfrohr aufzuschrauben ist, vermieden. Dasselbe ist von *A. Hellmann* in Aachen (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 21280 vom 11. Juli 1882) construirt und hat den Zweck, nach dem Abstellen der Maschine sofort selbstthätig Luft in den Condensator einzulassen.

Die Ventilplatte *D* ist an einer gewellten Scheibe befestigt, welche zwischen die beiden Theile des Gehäuses eingeklemmt ist. Der Raum über der Platte ist durch ein Röhrchen *a* mit dem Schieberkasten oder dem Dampfrohre zwischen Absperrventil und Maschine in Verbindung gebracht. So lange daher die Maschine Dampf erhält, wirkt der Dampfdruck auch auf die obere Fläche der Platte und hält das Luftventil geschlossen. Wird aber die Maschine abgestellt, so hört auch dieser Druck auf, die Ventilscheibe wird durch eine Feder gehoben und die durch die Oeffnungen *F* in den unteren Gehäusetheil eindringende Luft kann dann in den Condensator u. s. w. gelangen. Beim Anlassen der Maschine schliefst sich das Ventil sofort wieder.

Gubbins' Wellblech-Riemenscheibe und Wagenrad.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Von *R. R. Gubbins* in London werden neuerdings schmiedeiserne Riemenscheiben angefertigt, bei welchen ähnlich wie bei den Scheiben von *Miersch* (1880 **237** * 265) die Verbindung zwischen Nabe und Kranz durch eine radial gewellte Blechscheibe hergestellt wird. Wesentlich verschieden sind beide Constructionen nur in so fern, als bei den Scheiben von *Miersch* die Wellentiefe am Kranze am gröfsten ist und nach der Nabe hin zu Null wird, während bei den Scheiben von *Gubbins*, wie aus Fig. 4 Taf. 13 ersichtlich, umgekehrt die Wellen an der Nabe sehr tief sind und nach dem Kranze hin flach werden. Es ist einleuchtend, dafs die letztere Anordnung vorzuziehen ist, da bei dieser die Scheiben bedeutend steifer werden als bei der ersten, oder viel dünneres Blech verwendet werden kann, um dieselbe Festigkeit zu erzielen.

Die Herstellungsweise dieser Scheiben nach *Gubbins'* Systeme ist eine sehr einfache. Ein rechteckiger Blechstreifen wird mit parallelen tiefen Querwellen versehen und dann auf der einen Längsseite zusammengezogen, auf der anderen ausgezogen (vgl. Fig. 6 Taf. 13), so dafs er wie ein Papierfächer zusammengefaltet erscheint. Am äufseren Rande werden kleine Lappen abwechselnd nach der einen und der anderen Seite umgebogen, um mittels derselben die Scheibe an den Kranz anzunieten. Der innere Rand wird in eine passende Nuth der Nabe eingesetzt und mit irgend einem Metalle festgegossen, oder es wird die Nabe direkt an die Scheibe angegossen.

Die Scheiben werden wegen der Verwendung sehr dünnen Bleches aufserordentlich leicht. Eine Scheibe von 305^{mm} Durchmesser und 76^{mm} Kranzbreite wiegt nur 5^{k},7. Auch für *Eisenbahnwagenräder* sollen derartige Wellscheiben, welche dann noch eine wulstartige Ausbauchung erhalten (vgl. Fig. 5), verwendet werden. (Nach *Iron*, 1883 Bd. 21 S. 430.)

Orne's Achse für Eisenbahnfahrzeuge.

Mit Abbildung auf Tafel 13.

So lange die Eisenbahnen in ihrer jetzigen Gestalt bestehen, hat es nicht an Versuchen gefehlt, den beträchtlichen Widerstand, welchen die Fahrzeuge beim Durchfahren enger Curven erleiden, dadurch herabzuziehen, dafs man die Räder jeder Achse unabhängig von einander drehbar anordnete. Wenn auch derartige Einrichtungen, namentlich in Frankreich, wirklich zur Ausführung gelangt sind, so ist man heutzutage im Allgemeinen ganz davon zurückgekommen, oder verwendet dieses Prinzip doch nur auf Bahnen untergeordneter Bedeutung. Der Grund

hiervon liegt in der grofsen Schwierigkeit, die genaue Spurweite der beiden Räder einer Achse dauernd zu erhalten, wenn dieselben nicht durch letztere starr verbunden sind.

Diese Schwierigkeit will nun *Edw. E. Orne* in Philadelphia (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 22180 vom 12. September 1882) durch die in Fig. 1 Taf. 13 veranschaulichte Construction behoben haben. Die Achse *A* ist hier hohl und dient gleichzeitig zur Aufnahme des Schmieröles. Nahe dem Ende sind die Ringe *B* und *C* fest aufgezogen. Alsdann wird das zweitheilige Futter *E* um das Achsenende und den davor befindlichen Zapfen *J* gelegt und durch das warm mit hydraulischem Drucke aufgepreſste Rad *L* zusammengehalten. Die Bohrung im Futter *E* ist so bemessen, dafs dasselbe sich um die Achse *A* leicht drehen kann, dagegen auf *J* völlig festgeklemmt wird. Aufserdem wird eine Drehung von *E* um *J* durch eingesteckte Stifte verhindert. Achsiale Verschiebungen des Futters *E* mit dem Rade verhüten die Ringe *B* und *C*. So können sich zwar die Räder der Achse unabhängig von einander bewegen; aber die Construction macht einen so durchaus unsoliden Eindruck, dafs wohl kaum Aussicht zu einer Benutzung vorhanden ist.

M. Martin's Sicherheitsvorrichtungen an Fahrstühlen.

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Obwohl Fangvorrichtungen für Aufzugschlitten in sehr grofser Zahl bestehen, tauchen doch immer wieder neue Constructionen dieser Art auf, von denen freilich nur einzelne als ein wirklicher Fortschritt bezeichnet werden können. Zu den letzteren möchten wir die Fangvorrichtung von *M. Martin* in Bitterfeld (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 18387 vom 18. December 1881) zählen, deren Wirkung voraussichtlich eine sehr zuverlässige und deren Einrichtung höchst einfach ist.

Fig. 12 und 13 Taf. 13 zeigen diese Fangvorrichtung in Verbindung mit einem Fahrstuhle, wie solche in *Mühlen* gebräuchlich sind. Unter dem Boden desselben ist eine Welle *a* gelagert, deren Enden zu Kurbeln *b* ausgebildet sind; die Zapfen der letzteren tragen je eine excentrische Rolle *c*. Der auf der Mitte der Welle *a* befestigte Arm *d* ist mit einer an der Rückwand des Fahrstuhles geführten Stange *e* verbunden, welche mittels einer an ihrem oberen Ende angebrachten Oese an die Aufzugsgurte angehängt ist. Die am Fahrstuhle befestigte obere Führungsbüchse dieser Stange stützt sich auf die über die letztere geschobene und durch Schraubenmuttern stellbare Feder *g*, welche bei schwebendem Fahrstuhle unter dem Einflusse des Fahrstuhlgewichtes zusammengedrückt ist. Reifst die Gurte, so treibt die entlastete Feder die Stange *e* nach abwärts und bewirkt dadurch eine solche Drehung der Welle *a*, dafs

sich die Rollen *c* an die Führungssäulen des Aufzuges anlegen. Die Rollen beginnen sich dann sofort zu drehen, wodurch ihre Excentricität zur Wirkung gelangt und ein Festklemmen des Fahrstuhles an den Führungssäulen herbeigeführt wird. Damit die Excentricität gehörig ausgenutzt werden kann, bestimmt eine einseitige Beschwerung der Rollen bei *h* deren Lage auf den Kurbeln *b* in der Weise, dafs der dem Kurbelzapfenmittel am nächsten liegende Punkt des Rollenumfanges zuerst mit den Führungssäulen in Berührung kommen mufs.

Auch eine *Abschlufsvorrichtung* für den Aufzugsschacht hat sich *Martin* durch das gleiche Patent vor Nachahmung schützen lassen. Dieselbe besteht aus einer rechtwinklig gebogenen Stange k_1 (Fig. 9 bis 11 Taf. 13), deren einer Schenkel in den Schachtsäulen drehbar gelagert ist, so dafs der andere Schenkel eine aufklappbare Schranke bildet. Der aus seinem Ruhepunkte aufwärts oder abwärts bewegte Fahrstuhl bewirkt den Schlufs der offenen Schranke durch einen der an ihm angebrachten Mitnehmer *l* oder m_1, welche gegen den an der Stange k_1 befestigten Kreuzgriff *k* stofsen und denselben nöthigen, aus seiner bei offener Schranke wagrechten Lage sich in die aufrechte Lage zu drehen. Um das willkürliche Oeffnen der geschlossenen Schranke so lange zu hindern, bis der Fahrstuhl vor dieser angelangt ist, schiebt sich vermöge des Druckes einer Feder *p* eine im Schachtgerüste angebrachte, von aufsen unzugängliche Riegelstange *o* über das im Haken *n* ruhende Ende der Schranke k_1. Das Zurückziehen der Riegelstange erfolgt durch den Fahrstuhl, sobald eines der an ihm angebrachten Keilstücke *q* oder *r* an die im Riegelarme *s* gelagerte Rolle gelangt.

Sobald die offene Schranke durch den Fahrstuhl etwas aus ihrer aufrechten Lage herausgedreht worden ist, fällt dieselbe vermöge ihres Eigengewichtes nieder; der Schlufs derselben erfolgt somit ziemlich plötzlich. Um dies zu hindern, empfiehlt es sich nach dem Zusatzpatente *Nr. 21436 vom 26. Juli 1882, genuthete Mitnehmer *m* und *l* (Fig. 14 Taf. 13) anzuwenden. Die am Kreuzgriffe *u*, u_1 der Schrankenstange seitlich vorspringenden Zapfen u_2, u_3 treten in die Mitnehmernuthen ein und hindern ein Voreilen der Schranke gegen den Mitnehmer, bewirken also einen allmählichen Schlufs der Schranke.

In dem Zusatzpatente ist auch ein Schachtverschlufs mittels Thüren angeführt, welcher indefs den beschriebenen nicht an Einfachheit erreicht; ferner eine Aenderung der Fangvorrichtung, welche darin besteht, dafs, wie aus Fig. 15 Taf. 13 zu entnehmen, die Stange *e* durch ein Gurtstück und die Feder *g* durch eine auf der Welle *a* unmittelbar angebrachte Torsionsfeder ersetzt ist; zugleich ist die Welle *a* hinter der Rückwand des Fahrstuhles angeordnet und der Hebel *d* in die Zugrichtung der Gurte gelegt. Beim Reifsen der letzteren bewirkt die Torsionsfeder unmittelbar das Andrücken der auf der Welle *a* sitzenden Excenter *c* an die Führungssäulen des Aufzuges. Wenn diese Einrichtung auch um

etwas weniges einfacher ist als die zuerst beschriebene, so dürfte doch dieser der Vorzug zu geben sein.

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer.

Patentklasse 76. Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Im Anschlusse an die früheren Berichte (vgl. 1882 **243** * 119. * 195) ist im Nachfolgenden versucht, in kurzen einfachen Darstellungen den wesentlichen Inhalt derjenigen Deutschen Reichspatente wiederzugeben, welche die Gespinnstfabrikation betreffen und seit der Niederschrift der genannten Referate bis jetzt durch das Reichspatentamt veröffentlicht wurden. Allerdings war auch hier, wie früher, eine Auslese zu halten, da nicht alle der ertheilten Patente für die Besprechung geeignet erschienen. Die folgenden Zeilen sind demnach als Fortsetzung der früheren Darlegungen zu betrachten. Zur Erleichterung der Uebersicht ist auch hier die Eintheilung des Stoffes in einzelne Kapitel erfolgt, welche solche Gegenstände zusammenfassen, die gleiche Arbeitsziele verfolgen. Einzelne Abweichungen von der früheren Eintheilung wurden durch den Mangel geeigneter Unterlagen bedingt, da sich die Erfinderthätigkeit nicht gleichmäfsig auf alle Theile des Spinnereigebietes erstreckte.

1) Vorbereitung vegetabilischer Faserstoffe.[1]

Die *Gewinnung der spinnbaren Fasern aus den Stengeln des Hanfes, Flachses* und anderer Pflanzen ist durch *H. C. Fricke* in Bielefeld (* D. R. P. Nr. 18195 vom 17. November 1881) um ein neues Arbeitsverfahren und eine auf demselben gegründete Brechmaschine bereichert worden; — ob zum Vortheile mufs allerdings vorläufig dahingestellt bleiben und wird erst durch eingehende Versuche zu erweisen sein. Bei der Beurtheilung dürfte jedenfalls der Umstand, dafs aller Voraussicht nach bei ungenügender Aufmerksamkeit des Arbeiters die Fasern beträchtlichen Zugspannungen und daher Schädigung ihrer Festigkeitseigenschaften unterworfen werden können, nicht aufser Acht zu lassen sein. Nach den Angaben des Erfinders erfolgt die Zerstörung der die Fasern bedeckenden Holzschicht dadurch, dafs die Stengel an zwei oder mehreren Stellen ihrer Länge von Zangen erfafst werden, welche abwechselnd eine auf- und niedergehende Bewegung erhalten derart, dafs je zwei benachbarte Zangen immer entgegengesetzte Bewegung besitzen. Hierdurch werden die zwischen den Zangen frei liegenden Stengeltheile abwechselnd nach entgegengesetzten Richtungen

[1] Vgl. *Hugo Fischer* 1880 **238** * 34. *Spencer* 1881 **239** 352. Mülhauser Vorschriften 1881 **240** 361. *Holt*'s Wolf und Schlagmaschine 1881 **241** * 356. *Miauton*'s Carbonisirapparat 1882 **244** * 380. *Clough*'s bezieh. *Mehl*'s Wollwaschmaschine 1882 **244** * 432 und 1883 **247** * 368. *O. Schimmel*'s bezieh. *Polster*'s Wolltrockenapparate 1883 **248** * 357.

durchgebogen und an den Zangenwänden gerieben. Die Stengelfaser widersteht dem hierbei auf sie ausgeübten Zuge; die holzige, scharf getrocknete Umhüllung wird dagegen zerbrochen und theilweise von der Faser abgestreift.

Die Zangen sind, wie Fig. 1 und 2 Taf. 14 zeigen, von zwei hölzernen Hebeln *a* und *b* gebildet, deren Drehpunkte in dem Gestelltheile *c* liegen. Den Schluſs der Zangenbacken und den Druck derselben gegen die Pflanzenstengel bewirken Schraubenfedern *d*, welche an dem kleinen Winkelhebel *e* hängen. Die Kurbelscheibe *f* und Treibstangen *g* vermitteln die schwingende Bewegung der Backen *a*, *b*. Die Lagerung der Hebel bedingt es, daſs bei der Schwingung die Zangenflächen, welche die Stengel halten, auf einander gleiten und somit die Holztheile von den Fasern abzureiben streben. Für das Durchziehen der Stengel zwischen den Zangenbacken rechnet *Fricke* auf die Trägheit des rasch schwingenden oberen Backens, welcher, da nicht direkt angetrieben, bei der Rückkehr des unteren Backens aus seiner höchsten Stellung kurze Zeit in der gehobenen Lage verharrt und somit die eingeklemmten Stengel freigibt. Zur vollständigen Zangeneröffnung dient der Fuſstritt *h*, welcher den Drehzapfen des Winkelhebels *e* trägt. Der kurze hakenförmige Arm dieses letzteren stützt sich während der Arbeit gegen den festen Gestellzapfen *i*; die Feder *d* ist dadurch fest gehalten, wird aber durch Aushängen des Hebels *e*, beim Niedertreten des Trittes *h* und Anheben des freien Endes von *e* mit der Fuſsspitze ausgelöst. In diesem Falle hebt das am Hebel *k* befestigte Gewicht *l* den Tritt empor, gleichzeitig mittels des Bügels *m* den oberen Zangenbacken von dem unteren abhebend. Erst durch Niedertreten des Trittes findet wieder der Schluſs der Zange und die Spannung der Feder statt.

Die von *J. Roguet* in Paris (*D. R. P. Nr. 18358 vom 22. Oktober 1881) angegebene, in Fig. 3 Taf. 14 dargestellte maschinelle Einrichtung ist die Vereinigung einer *Brech- und Schwingmaschine*. Die erstere wird aus zwei Cylinderpaaren a_1, a_2 und b_1, b_2 gebildet, denen das Material auf dem Tische *c* zugeführt wird. Die cylindrischen Walzen sind parallel zur Achse gerippt, die unteren von dem Zahnrade *d* angetrieben, die oberen durch Federn belastet, deren Spannung durch Druckschrauben regulirbar ist. Der Austrittstelle des Walzenpaares b_1, b_2 gegenüber liegt die Schwingtrommel *S*, deren aus polirten Holz- oder Metallplatten bestehende, parallel zur Drehachse am Trommelumfange befestigte und durch Kautschukbuffer nachgiebig unterstützte Schwingmesser *s* dicht an den Walzen und der Innenfläche eines die Trommel concentrisch umschlieſsenden Rostes *r* aus polirten Stäben vorüberstreichen. Die Walzen a_2, b_2 erhalten Pilgerschrittbewegung, welche hier durch ein *Ead*sches Getriebe von der Drehung der beiden Achsen *e*, *f* abgeleitet ist. Die Achse *e* trägt ein Excenter, auf dessen Umfang das durch den Arm *g* an der Achsendrehung gehinderte Rad *h* drehbar aufgesetzt ist und die

Drehung des Excenters auf den Zahnkranz z_1 des Rades d und somit auch auf die mit dem innen verzahnten Kranze z_2 dieses Rades in Eingriff stehenden Antriebräder der Walzen a_2, b_2 überträgt. Dies liefert die Einzugsbewegung dieser Walzen. Gleichzeitig wird aber auch der Arm g von dem Excenter i auf der Achse f der Schwingtrommel in rasche Schwingung versetzt und dadurch dem Rade h eine geringe Vor- und Rückdrehung um seine geometrische Achse ertheilt, welche sich abwechselnd zu der Hauptdrehung dieses Rades und folglich auch zur Drehung der Walzen a_2, b_2 addirt oder subtrahirt. Diese Walzen erhalten demnach die der Pilgerschrittbewegung eigenthümliche bald vorwärts, bald rückwärts gerichtete Drehung, was das Brechen und Abstreifen der Holztheile wesentlich fördert, ohne doch die Lieferungsfähigkeit zu beeinträchtigen.

Eine eigenthümliche Zuführungseinrichtung zeigt die zur *Lösung der spinnbaren Fasern aus unreifem Chinagrase, Flachse, Hanfe* und dgl. von der *Compagnie industrielle de la Ramié* in Paris (*D. R. P. Nr. 10309 vom 7. Januar 1880) angegebene Maschine, deren prinzipielle Einrichtung in Fig. 4 und 5 Taf. 14 dargestellt ist. Diese Einrichtung besteht aus einem am Umfange ausgekehlten und um die vertikale Achse a drehbaren Rade b und dem von der stellbaren Rolle c geleiteten endlosen Seile d (vgl. auch *Berthet* 1882 **244** * 121). Die Pflanzenstengel werden bei x so zwischen Seil und Scheibenrand eingeführt, dafs sie etwa in der Mitte ihrer Länge erfafst und durch Einpressen in die Scheibenkehle um fast 180^0 zusammengebogen werden. Die der oberen Scheibenfläche zugekehrten Fasern legen sich hierbei auf den kleinen Tisch e auf und werden von diesem den gerippten Walzen f, g zugeleitet. Diese erfassen die Fasern, brechen die Holztheile und streifen diese, da die Fasern durch die Scheibe und das Seil gleichzeitig vorwärts gezogen werden, ab, so dafs die gereinigte Faser bei y aus dem zangenähnlichen Apparate entfernt werden kann. Für das Reinigen der zweiten Faserhälfte werden die gereinigten Enden an einem Haken der oberen Scheibenfläche verschlungen und ebenfalls zwischen die Walzen geführt.

Eine Maschine für die *Absonderung der spinnbaren Bastfasern aus den Stengeln der chinesischen Nessel* empfiehlt *P. A. Favier* in Villefranche (*D. R. P. Nr. 12785 vom 15. August 1880). Nach dem der Maschine zu Grunde liegenden Arbeitsverfahren werden die frischen oder gedörrten Stengel durch einen bis zur Mitte des Stengelquerschnittes reichenden Schnitt in der Längenrichtung aufgeschlitzt, zu einem ebenen flachen Streifen gebogen, der innere, jetzt frei liegende Holzkern vielfach gebrochen und von den Bastfasern abgelöst und schliefslich diese letzteren durch Reibung von der äufseren Rinde befreit. Die in Fig. 8 Taf. 14 in ihrer prinzipiellen Einrichtung zur Darstellung gebrachte Maschine setzt sich aus zwei Theilen zusammen, der Abschälmaschine A und der Reibmaschine B. Beide Theile verbindet, wenn es sich um die

Bearbeitung bereits getrockneter Pflanzenstengel handelt, ein Transporttuch *t* oder bei der Schälung frischer Stengel eine doppelte Reihe hohler, mit Dampf geheizter Walzen, welche der entholzte Stengel durchläuft, um theilweise getrocknet in die Reibmaschine überzutreten.

Vor dem Eintritte in die Walzenpaare a_1 bis a_4 der *Abschälmaschine* durchläuft der Stengel die anfänglich kreisförmig gestaltete, nach dem Ende zu flach gedrückte Hülse *b*. Er wird hierbei von dem bis zur Hülsenachse herabragenden Messer *c* aufgeschlitzt und gelangt flach gebogen zwischen die Walzenpaare *a*. Starke Zusammenpressung löst hier den Holzkörper theilweise von dem Baste, so dafs sich nach dem Zerbrechen der Holzschicht mittels des rasch rotirenden Schlägers *d* die Holztheilchen leicht absondern und zwischen den Transportwalzen *e* austreten. Die *Reibmaschine*, welcher die entholzte Bast- und Rindenschicht nun zugeführt wird, besteht aus einer Reihe gröfserer Trommeln *f* mit parallel zur Achse gerippten Mantelflächen. Diese werden auf der unteren Hälfte ihres Umfanges von einer Reihe parallel zu einander gelagerten, ebenfalls gerippten, dünneren Walzen *g* umschlossen. Die grofsen Walzen werden direkt angetrieben, die kleineren durch den Eingriff der Riffeln bezieh. durch die Reibung der zwischen den Walzen durchlaufenden Fasern mitgenommen. Den Uebergang zwischen zwei benachbarten Trommeln *f* vermitteln die Leitwalzen *h* und Windräder *i*. Die Riffeltheilung der Walzen nimmt gegen den Austrittspunkt der Maschine hin allmählich ab; sie beträgt z. B. für Maschinen mit sechs grofsen Walzen von 160^{mm} Durchmesser bei je zwei auf einander folgenden Walzen 3^{mm}, 2^{mm},5 bezieh. 2^{mm}. Die kleinen Walzen erhalten hierbei 50^{mm} Durchmesser. Für die Bearbeitung frischer Stengel empfiehlt es sich, die grofsen Walzen mit Dampf zu heizen; auch ist eine kurze Hin- und Herschiebung dieser Walzen in der Achsenrichtung der Reindarstellung der Faser förderlich.

2) Entkletten der Wolle.

Die vollkommene Befreiung der Kammwolle von Kletten und anderen gröfseren Unreinheiten, welche von den Wollhaaren dicht umschlungen werden, gelingt bei den zur Zeit üblichen, mit den Krempelspeiseapparaten verbundenen Entklettungseinrichtungen meist nur unbefriedigend. Es ist dies die Folge des Umstandes, dafs stets nur die *eine* Seite der die Klettenwalze bedeckenden Wollschicht, nämlich die äufsere, der Wirkung des Klettenschlägers ausgesetzt ist, während die auf den Grund der Walzengarnitur gedrückten Unreinheiten sich der Schlagwirkung entziehen. Die Firma *Klein, Hundt und Comp.* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 11050 vom 31. März 1880) beseitigt diesen Mangel in einfacher Weise durch Anfügung *einer weiteren Klettenwalze* mit Schläger zwischen Trommel und dem das Wollvliefs an diesen abgebenden Wender. Die Einrichtung ist durch Fig. 9 Taf. 14 veranschaulicht. Die auf dem

Lattentuche a ausgebreitete und von den Einziehwalzen b erfafste Wolle tritt in den Beschlag der ersten Klettenwalze k_1 ein, auf welcher die oberhalb der Zahnspitzen liegenden Kletten von dem Schläger s_1 in die Mulde m_1 abgeworfen werden. Durch eine zweite Klettenwalze k_2 mit kleinerer Umfangsgeschwindigkeit als k_1 findet eine Theilung der Wollschicht in der Dicke statt, derart, dafs die obere Schichthälfte auf diese Walze übergeht, um hier nochmals der Wirkung des Schlägers s_2 unterworfen und dann an die Wenderwalze w abgegeben zu werden. Die in k_1 zurückgebliebene Vliefshälfte wird an der Berührungsstelle von k_1 und w ebenfalls von letzterer aufgenommen und vereinigt sich somit wieder mit der über k_2 gegangenen Hälfte. Sie bildet aber jetzt nicht mehr die untere Schicht, sondern steht auf den Spitzen der Kratzenzähne, wird in dieser Lage auf die neu zugefügte dritte Klettenwalze k_3 übertragen und hier von dem rotirenden Schläger s_3 gereinigt. Die beiden vom Wender w und von der Klettenwalze k_3 kommenden Vliefsstreifen vereinigen sich sodann auf der Krempeltrommel T.

L. Offermann in Leipzig (*Erl. D. R. P. Nr. 10000 vom 6. Januar 1880) bemüht sich die bei der Verarbeitung der Kammwolle auf der Krempel aufgerollten und in Fasern verschiedener Länge zerlegten *Ringelkletten* dadurch für die Abscheidung aus dem Vliefse vorzubereiten, dafs er dieselben *zerstückelt* und somit die Ablösung von der Faser bei dem Kämmprozesse erleichtert. Die Einrichtung besteht aus zwei über einander gelagerten und fest zusammengepreſsten Walzen a und b (Fig. 6 Taf. 14). Die untere Walze b besitzt eine glatt abgedrehte Mantelfläche, die obere a ist mit ringsum laufenden, scharfkantigen Rippen versehen. Der Durchmesser des mittleren Walzentheiles ist wenig kleiner als derjenige der Endscheiben c und d, so dafs die Schneiden der Rippen um einen kleinen Betrag von der Umfläche der Walze b abstehen. Hierdurch soll eine Verletzung der stark elastischen, in dünne Schicht zwischen die Walzen geführten Wollfasern vermieden, dagegen die Zertrümmerung der stärkeren und spröden Klettenfasern herbeigeführt werden.

Vorzugsweise für die Reinigung des durch *Zerfaserung von wollenen Lumpen* erhaltenen Fasergemenges (*Kunstwolle*) von fremden Festkörpern ist ein von *J. S. Bolette* in Pepinster (*D. R. P. Nr. 16537 vom 5. April 1881) angegebener Krempelspeiseapparat bestimmt. Die Eigenthümlichkeit dieser in ihren wesentlichen Theilen durch Fig. 7 Taf. 14 wiedergegebenen Einrichtung besteht darin, dafs die Speisung der Krempeltrommel T periodisch mit kleinen Fasermengen erfolgt, die ein rotirender oder, wie in der Zeichnung dargestellt, durch ein Kurbelgetriebe geradlinig hin und her bewegter Kamm k den Speisewalzen a entnimmt und an die Walze b abgibt. Auf dem Wege von a nach b läuft dieser Kamm an einem rasch rotirenden Klettenschläger s vorüber, welcher die auf den Kammzähnen ruhenden Festkörper abschlägt und in die

Mulde *m* wirft. Kurze, hierbei mit fortgeschleuderte Faserenden scheidet ein durch den Ventilator *v* erzeugter Luftstrom von den herabfallenden Unreinheiten und führt sie der Walze *c* und der Krempeltrommel *T* zu. Die Reinigung der Fasern ist in Folge der von dem Schläger *s* getroffenen geringen Fasermenge jedenfalls eine vorzügliche; doch läfst es die periodische Speisung der Krempel fraglich erscheinen, ob die Leistungsfähigkeit der letzteren als eine für die Praxis genügende zu betrachten ist. (Fortsetzung folgt.)

Desinfection und Reinigung von Kleidungsstücken und Bettfedern.

Notizen von der Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens in Berlin 1883.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Desinfectionsapparate für Kleidungsstücke, Wäsche u. dgl., welche sowohl durch die in ihnen erzeugte Hitze, sowie durch direkt einströmende Wasserdämpfe wirken, sind schon früher (vgl. 1883 **247***76) ausführlicher beschrieben worden und wird daher in Bezug auf die betreffenden vom Reichsgesundheitsamte, vom Barackenlazarethe der Stadt Berlin zu Moabit und von *O. Schimmel und Comp.* in Chemnitz ausgestellten Apparate auf jene Abhandlung verwiesen. Der Apparat der Stadt Elberfeld und der Desinfectionsschrank von *J. L. Bacon* in Berlin sind nur einfache, abgeschlossene Räume, erhitzt durch ein an den Wänden herumlaufendes Heizrohrsystem, welches beim Eberfelder Apparate auch vor der Thür sich befindet und deshalb wie eine solche an dieser Stelle drehbar eingerichtet ist.

In dem gleichfalls ausgestellten Desinfectionsapparate von *F. Gruner* in Charlottenburg (*D. R. P. Kl. 34 Nr. 19310 vom 9. März 1882) werden die *Kleidungsstücke* u. s. w. der Einwirkung erhitzter, flüchtiger Kohlenwasserstoffe ausgesetzt und zugleich durch eine nachträgliche Benzinwäsche gereinigt.

In das Gefäfs *n* (Fig. 19 Taf. 15) wird mittels einer Luftpumpe bei *a* Luft geprefst und gelangt dieselbe nach Oeffnen des Hahnes *b* mit den Dämpfen der in *n* enthaltenen Kohlenwasserstoffe geschwängert in den feststehenden Cylinder *c*, in welchem sich die nach rechts und links drehbare Siebtrommel *e* bewegt. In letzterer befinden sich die zu desinficirenden Kleidungsstücke, welche durch die Klappe *f* eingebracht werden. Um eine recht kräftige Wirkung der Gase zu erzielen, werden dieselben erhitzt, indem man in den den unteren Theil der Trommel *c* umgebenden Mantel *d* Dampf durch das Rohr *i* eintreten und denselben so lange wirken läfst, bis das Manometer *o* eine gewisse Spannung zeigt; hierauf

läfst man die Gase durch *g* abziehen und verwendet sie in einem anderen Raume nochmals zur Desinfection. Das Condensationswasser fliefst aus dem Dampfmantel durch das Rohr *r* ab.

Nach dieser Behandlung werden die Stücke in dieser Maschine in ein richtiges Benzinbad gebracht, darin gewaschen, dann gespült und schliefslich ausgeschleudert.

Bei der Behandlung der Bettfedern in den sogen. *Bettfedern-Reinigungsmaschinen* (vgl. *Straufs* bezieh. *Bloch* 1878 **230** * 226) ist der Hauptzweck immer, die dumpfig gewordenen zusammengeballten Federn zu lockern und vom Staube zu reinigen, wobei jedoch auch durch das Dämpfen und darauf folgende Trocknen eine Art Desinfection stattfindet. Diese sucht nun *C. E. Müller* in Berlin bei seiner nach gewöhnlicher Construction ausgeführten Maschine durch Zuleiten von Chlor- oder Karboldämpfen noch zu erhöhen. (Vgl. 1876 **219** 550.)

Die zweite ausgestellte Maschine von *W. Nufsbeck* in Berlin (*D. R. P. Kl. 87 Nr. 21115 vom 25. April 1882) zeigt durch die Vertheilung des Dämpf- und Trockenprozesses auf zwei getrennte Räume einen wesentlichen Fortschritt gegenüber der gewöhnlichen Construction, bei welcher diese Vorgänge nach einander in *einer* Trommel stattfinden. In der diese Maschine darstellenden Figur 18 Taf. 15 bezeichnet *D* den Dämpfkessel, in welchen der Wasserkessel mit seinem siebartig durchlöcherten Aufsatze *m* hineinragt. Der Wasserkessel wird durch den auf dem Ziegeluntersatze *h* stehenden Ofen *B* geheizt, während das Trichterrohr *l* zum Einfüllen des Wassers dient. Das Rauchabzugsrohr *b* des Ofens *B* geht in dem unter der Trockentrommel *C* befindlichen Raume *A* hin und her nach dem Schornsteine und gibt dabei im Raume *A* die zum Trocknen der Federn nöthige Wärme ab. Die Trockentrommel *C* hat am Boden ein leicht auswechselbares Sieb *c*, durch welches der Staub in den ausziehbaren Kasten *a* fallen kann, und rotiren in derselben die 3 Schlagflügel *F*.

Die zu reinigenden Federn kommen zuerst in den Kessel *D* und werden während des Dämpfens durch die Schaufeln *s* durch einander gearbeitet, um darauf durch den mit einem Schieber verschliefsbaren Kanal *n* in die Trockentrommel *C* zu treten, wo sie durch die in Umdrehung gebrachten Flügel *F* und die in *A* entwickelte Wärme getrocknet und gereinigt werden. Durch *d* werden dann die fertig behandelten Federn in den davor geschnallten Sack geworfen.

An der Stirnseite der Trockentrommel befindet sich eine mit einem Glasfenster verdeckte Oeffnung, um durch dieselbe bequem ein Auswechseln oder Reinigen des Siebes *c* vornehmen zu können.

G. R.

Das Heizungs- und Lüftungswesen auf der Allgemeinen deutschen Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen in Berlin.

Patentklasse 36. Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Am 13. Mai d. J. wurde in Berlin eine allgemeine deutsche Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesens eröffnet, welche in 34 Gruppen eine bedeutende Zahl von Objekten für Gesundheitslehre, Pflege und Technik, sowie für Rettungswesen vorführt. In Nachfolgendem soll über diejenigen Ausstellungsgegenstände berichtet werden [1], welche in Beziehung zu dem Heizungs- und Lüftungswesen stehen; bei einem Theile derselben kann auf frühere Mittheilungen dieses Journals verwiesen werden. Zur besseren Uebersichtlichkeit sind die zu beschreibenden Neuheiten ihrem Zwecke nach geordnet, so dafs zuerst über die Objekte der Heizung mit und ohne Lüftung, dann über diejenigen der Lüftung berichtet wird.

Die Heizungsanlagen sind entweder lokale (*Einzelheizung*), wenn in jedem zu heizenden Raume ein oder mehrere Heizapparate aufgestellt sind, welche Feuerungsraum und Heizflächen vereinigen, oder centrale (*Sammelheizung*), wenn mehrere Räume von einem Feuerungsraume aus geheizt werden. In ersterem Falle wird die bei der Verbrennung künstlicher oder natürlicher Brennmaterialien entstehende Wärme unmittelbar benutzt, um die Raumluft an den die Feuergase einschliefsenden Heizflächen des Ofens zu erwärmen. In letzterem Falle wird durch den Verbrennungsprozefs zuerst heifse Luft, heifses Wasser oder Dampf erzeugt; die heifse Luft wird nach den zu heizenden Räumen geleitet und erwärmt diese unmittelbar durch Vermischung mit der Raumluft. Dieses Heizungssystem heifst Feuer-Luft-Heizung oder auch kurzweg *Luftheizung*. Wird das im Feuerungsraume erzeugte heifse Wasser oder der Dampf unmittelbar in Heizkörper geleitet, welche in dem zu heizenden Raume aufgestellt sind, so dafs sich an den Flächen dieser sogen. Wasser- oder Dampföfen die Raumluft erwärmt, so sind dies die Systeme der *Wasser-* bezieh. der *Dampfheizung*. Es kann jedoch auch das heifse Wasser oder der Dampf zuerst in einem besonderen Raume zur Erzeugug von Heizluft benutzt und diese darauf nach den zu heizenden Räumen geleitet werden; dies sind die Wasser-Luftheizung und die Dampf-Luftheizung. Abarten bilden die Dampf-Wasserheizung und die Heifswasser-Warmwasserheizung; im ersteren Falle wird der erzeugte Dampf nach dem zu heizenden Raume in einen oder mehrere Oefen geleitet und erwärmt zuerst das in diesen Heizkörpern befindliche Wasser, welches seine Wärme

[1] Vgl. vorstehenden Bericht sowie die Mittheilungen über *Maschinen zur Reinigung der Wäsche* S. 78 d. Bd. *Red.*

darauf an die Raumluft abgibt; im zweiten Falle wird im Feuerraume heifses Wasser von hoher Temperatur erzeugt und dieses in gleicher Weise wie der Dampf im ersten Falle benutzt, um zunächst in besonderen Oefen Wasser auf geringe Temperatur zu erwärmen, welches dann die Wärme an die Raumluft abgibt. Bei Wasser- und bei Dampfheizung unterscheidet man *Niederdruck-* und *Hochdruckheizung*, je nach der Spannung des Wassers bezieh. des Dampfes.

Lokalheizungen: Die Ausstellung ist mit Objekten der Lokalheizung vielfach beschickt; zahlreiche Pläne zeigen solche Heizungsanlagen und die Verbindung derselben mit der Lüftung des Raumes. Es tritt bei fast allen ausgestellten Oefen das Bestreben zu Tage, die Wärme der Feuergase möglichst auszunutzen und je nach Bedürfnifs mit und ohne Lüftung des Raumes zu heizen; ferner den entstehenden Rauch möglichst zu verbrennen, wodurch Ersparnifs an Brennmaterial entsteht und die Rufsbildung möglichst vermieden wird.

F. A. Meyer und Comp. in Berlin haben einen *rauchverzehrenden Einsatz für Kachelöfen* und jede andere Feuerung ausgestellt. Dieser Einsatz, von *R. Müller* in Berlin (*D. R. P. Nr. 19747 vom 15. November 1881) patentirt, besteht aus einem gufseisernen Kasten, welcher unmittelbar auf den vorhandenen Planrost gesetzt wird. Wie Fig. 1 Taf. 15 zeigt, ist der unten offene Kasten so geformt, dafs sich seine Deckplatte den Ofenwänden anlegt und somit zwischen diesen und den Kastenwänden zwei Kanäle entstehen, welche oben durch viele kleine Oeffnungen mit dem Inneren des Kastens verbunden sind und zu beiden Seiten der Feuerthür in den Zimmerraum münden. Diese Kanäle dienen nun zur Zuführung hoch erwärmter Luft zu den auf dem Roste entwickelten Brenngasen, mit welchen sich die Luft beim Heraustreten aus dem Kasten durch den langen Schlitz innig mischt und so eine möglichst vollkommene Rauchverbrennung mit erhöhter Wärmeentwickelung bewirkt. Der Kasten wird durch seine Thür mit Brennmaterial beschickt.

Der *Kachelofen* von *Romberg und Mehlmann* in Berlin besitzt eine Einrichtung zur Rauchverbrennung von *C. Scheide* in Müncheberg (*D. R. P. Nr. 12967 vom 29. Oktober 1879). Ein Chamottekörper bildet die Decke des Feuerraumes; ein Luftrohr führt von der Seite äufsere Luft in diesen Brennkopf, in welchem dieser Luftkanal gabelförmig nach oben führt. Die durch eine mittlere Oeffnung des Chamottekörpers ziehenden Rauchgase vereinigen sich mit der zugeleiteten erhitzten Luft und verbrennen auf dem Brennkopfe möglichst vollständig.

Um die Wärme der Feuergase thunlichst auszunützen, führt *J. Stahlkopf* in Berlin (*D. R. P. Nr. 13058 vom 1. August 1880 und Zusatz *Nr. 19144 vom 22. Oktober 1881) in seinen *Kachelöfen* die Gase einen möglichst umständlichen Weg. Es sind in den Oefen Züge aus Dachsteinen mit Eisengerippe eingebaut, die Feuergase gehen in diesen nach oben, müssen dann in einem mittleren Zuge herabfallen und in einem

zweiten Kanale wieder nach oben steigen, um in den Schornstein zu gelangen. Die Zimmerluft erwärmt sich zwischen den Zügen und dem Kachelmantel und tritt oben in das Zimmer aus. Der Heizkasten aus Gufseisen mit Chamottefutter ist besonders eingesetzt. Die Heizthüren werden nicht fest zugeschraubt, sondern schliefsen durch ihre eigene Schwere, wodurch Explosionen ausgeschlossen werden sollen.

Aehnlich diesen Oefen sind die von der *Thonwaarenfabrik der Magdeburger Bau- und Creditbank* ausgestellten *Gitteröfen* eingerichtet. Der in Kacheln ausgeführte Ofen hat einen frei stehenden, gufseisernen, mit Chamotte ausgesetzten Heizkasten, welcher für die Befeuerung mit Holz, Braun- oder Steinkohlen eingerichtet ist. Aus diesem Heizkasten geht die Feuerluft mittels dreier steigenden und zweier fallenden Züge durch den ganzen Ofen bis zum Schornsteine, wodurch die möglichste Ausnutzung der Wärme erreicht wird. Zum Zwecke der Lüftung sind hinter dem Ofen 3 Kanäle angeordnet und durch Klappen zur Abschliefsung eingerichtet; der eine Kanal ist am Fufsboden offen und dient dazu, die Zimmerluft am Boden abzusaugen, zu erwärmen und an seinem oberen offenen Ende in das Zimmer zu leiten; der zweite Kanal steht mit der Aufsenluft in Verbindung und dient somit zur Lufterneuerung, indem er frische Luft ansaugt und oben in das Zimmer sendet; dabei führt der dritte Kanal die verdorbene Luft vom Boden nach dem Schornsteine ab. Es ist also je nach Belieben Heizung mit Circulation und mit Ventilation möglich.

Der von *Carl Wolf* in Berlin (*D. R. P. Nr. 17461 vom 19. August 1881 und Zusatz *Nr. 17994 vom 23. Oktober 1881) ausgestellte Ofen besteht, wie aus Fig. 3 und 4 Taf. 15 zu entnehmen ist, aus einem eisernen Heizkörper und einem denselben umgebenden Mantel. Von dem Feuerkasten *B* führt ein Rohr *r* die Rauchgase durch den oberen Theil des Ofens und darauf nach dem Schornsteine. Um Rufsbildung zu verhüten, bezieh. den Rufs zu verbrennen, ist das Knie *s* des Rauchrohres *r* in den Feuerkasten gelegt; dasselbe wird von der Stichflamme getroffen und roth glühend erhalten. In dieses Knie führt ein Rohr *a* vom Fufsboden die Zimmerluft ein; durch die grofse Erhitzung des Knies *s* und des Rohres *a* wird der Zug des Schornsteines *C* vermehrt und die Absaugung der Zimmerluft gesteigert. Die Heizung der Zimmerluft erfolgt hauptsächlich in dem Zwischenraume zwischen dem Kachelmantel *A* und dem Rauchrohre, welchen die Luft von unten einströmend durchzieht. Diese Art Rauchverbrennung erscheint wenig zweckmäfsig, da die Rauchgase förmlich geheizt werden, ohne dafs diese Wärme später wieder nutzbar gemacht wird.

Die combinirten *Thon-Eisenöfen* von *Th. Seeberger* und *E. Lösche* in Landshut sind aus Thoneisenkacheln (vgl. 1883 **247** * 24) zusammengesetzt. — Eine wenig empfehlenswerthe Einrichtung ist der *Schnellheiz-Apparat* für Kachelöfen von *Th. Suchland* in Berlin (*D. R. P. Nr. 8208

vom 20. April 1879). Hier wird ein gufseiserner Kasten in die Ofenfeuerung eingeschoben, nachdem er mit Brennmaterial gefüllt und dieses entzündet ist. Die Rauchgase entweichen durch eine Oeffnung in der Decke des Kastens nach dem Ofenraume. Ist der Kasten glühend, so wird er beliebig weit herausgezogen und soll nun dazu dienen, in kurzer Zeit ein Zimmer anzuwärmen. — Der *drehbare Einsatz* von *C. Ludwig* in Berlin (*D. R. P. Nr. 13183 vom 14. September 1880) soll demselben Zwecke genügen. Der eiserne Kasten ist hier aus dem Ofen heraus drehbar, so dafs er beliebig in und aufser dem Ofen zum Heizen verwendet werden kann.

Aug. Schimpke und Sohn in Frankfurt a. O. (*D. R. P. Nr. 8723 vom 5. Juni 1879) haben an ihren *Kachelöfen* verschiedene Neuerungen angebracht, welche die Construction des unteren Ofentheiles betreffen. Der den Feuerraum enthaltende Theil besteht aus Chamotte mit Eisenskelett, letzteres zum Zwecke der leichteren Auswechselung des Chamotteeinsatzes, ohne dabei den Oberofen abtragen zu müssen. Die Roststäbe sind in stumpfem Winkel gebogen, wodurch ein gänzliches Zuschütten des Rostes und ein Herausfallen glühender Kohlen beim Oeffnen der Heizthür verhütet wird. Die Feuerthüren sind nach innen mit einer Chamotteplatte versehen, welche mit der eisernen Thürplatte einen Zwischenraum bildet, durch welchen Luft streichen kann, wodurch das Werfen und Verbrennen der eisernen Thür verhindert wird.

In interessanter Weise hat das *Eisenwerk Lauchhammer* ein Bild der Entwickelung der eisernen Oefen durch Ausstellung mehrerer Ausführungen gegeben, welche von dem aus 6 Eisenplatten gebildeten Ofen für Holzheizung, wie er schon Mitte des vorigen Jahrhunderts in Lauchhammer hergestellt wurde, bis zum Ventilationsregulirofen der Neuzeit die verschiedenen Stadien veranschaulichen. Bei dem ausgestellten *Regulirofen* wird durch Zuführung erhitzter Luft über das Feuer Rauchverbrennung eingeleitet. Der Feuerraum ist mit Chamottefutter versehen, das durch Eisenplatten vor mechanischer Zerstörung geschützt ist. Das Brennmaterial brennt auf einem Planroste ab; die Feuergase umspülen einen eingesetzten Wärmekasten und ziehen nach dem Kamine. Hier fehlt also eine Einrichtung zur Lüftung, welche aber bei dem in Fig. 2 Taf. 15 skizzirten *Ventilationsregulirofen* vorgesehen ist, indem frische Luft aus den Kanälen *C* oder *D* bei geöffneter Klappe *A* um den Feuerraum geführt werden kann und in Mitte des Ofens bei *B* in das Zimmer eintritt; die verbrauchte Luft wird durch Umlegen der Klappe *B* nach der Esse *E* abgeführt. Die Feuergase haben hier einen längeren Weg im oberen Ofentheile zu machen, da die eingesetzte Wand *a* die Gase zwingt, nach ihrem Aufsteigen wieder abwärts zu gehen, um schliefslich in den Kamin *E* zu gelangen. Durch die schroffe Wegänderung wird eine Wirbelbildung der Gase hervorgerufen, welche eine Mischung des kälteren und wärmeren Rauches und damit eine bessere Wärmeabgabe erzielt.

Auf die Bildung der Rauchwege ist bei Ofenanordnungen stets besondere Sorgfalt zu verwenden. Der Rauch, welcher unmittelbar die äufseren Ofenwandungen berührt, wird natürlich stärker abgekühlt wie der in der Mitte und an inneren Ofenwänden streichende Rauch, so dafs letzterer rascher nach dem Schornsteine entweicht, in Folge dessen sich die Wärmeabgabe ungünstiger gestaltet. Es ist deshalb die Führung der Rauchwege so anzuordnen, dafs die Gase sich möglichst mischen, oder so, dafs nur der am meisten abgekühlte Rauch in den Schornstein entweicht. Die Rauchwege sind ferner so zu gestalten, dafs ihre Entrufsung bequem erfolgen kann; der sich ablagernde Rufs beeinträchtigt die Wärmeleitungsfähigkeit der Heizflächen und kann auch bei ungünstiger Anordnung zu einer Verengung und schliefslichen Verstopfung der Rauchwege führen.

Eine reichhaltige Sammlung von *Oefen für lokale Heizung* hat das *Eisenwerk Kaiserslautern*[2] ausgestellt (vgl. auch 1877 **226** * 2). Der bekannte *Meidinger-Ofen* besteht im Wesentlichen aus einem gufseisernen Füllcylinder, mit doppeltem Blechmantel auf gemeinschaftlichem Sockel. Er kann auch unter Zuführung frischer Luft geheizt werden; stark backende Kohle läfst sich wegen der grofsen Höhe der Brennmaterialfüllung nicht verwenden. Die Bedienung mufs eine aufmerksame sein. Die Anbringung des doppelten Ofenmantels verhütet eine zu bedeutende lästige Wärmeausstrahlung. Der ausgestellte *Pfälzer Ofen* (*D. R. P. Nr. 922 vom 2. Juli 1877) kann als Schacht- oder Füllofen verwendet werden, je nachdem man flammende und dicht liegende Brennstoffe, wie Stein- oder Braunkohlen, durch die Schachtthür einfüllt, oder den Ofen bis oben mit Kokes oder Anthracitkohlen beschickt. Ein Ofenmantel mildert die strahlende Hitze und ermöglicht, je nach Belieben nur die Zimmerluft durch Circulation oder unter Einführung frischer Luft zu heizen. Von aufsen, z. B. von einem Gange aus, heizbar ist der ausgestellte *Zimmerschachtofen* (*D. R. P. Nr. 921 vom 2. Juli 1877); der eigentliche Heizofen ist mit Rippen versehen, um die Wärme abgebenden Flächen zu vermehren und ein Erglühen des Ofens möglichst zu verhüten. Dieses System findet vielfach als Gefängnifsofen Verwendung; die ausgestellte Anordnung dieser Art ist ein *Zweizellenofen* (vgl. Fig. 5 und 6 Taf. 15), welcher in eine zwischen zwei Gefängnifszellen ausgesparte Nische eingemauert und durch ein pfeilerartiges Mauerwerk verdeckt wird. Auch diese Construction läfst sich mit Vorkehrung zur Lüftung versehen. Der *Saalschachtofen* zeigt eine veränderte Führung des Rauches,

---

[2] Bei dieser Gelegenheit verweisen wir auf die anläfslich der Ausstellung erschienene lehrreiche Sammlung von Heizungs- und Lüftungsanlagen, ausgeführt durch das *Eisenwerk Kaiserslautern*, enthaltend 27 ausgeführte Anlagen in Lokal- und Central-Luft-, Dampf- und Wasserheizungen in 36 colorirten Blättern mit erläuterndem Texte. Preis 9 M. (Berlin 1883. Commissionsverlag von *A. Seydel.*) *Red.*

welcher nach seinem Austritte aus der Brennmaterialsäule gezwungen wird, nach abwärts in einen mit Rippen versehenen gufseisernen Kanal zu gehen und darauf nach dem Schornsteine zu entweichen. Diese Anordnung bildet den Uebergang zu dem Calorifer der centralen Luftheizung; es lassen sich kleine Wohnungen mit zusammenstofsenden Zimmern von einem solchen Ofen aus heizen, wobei auch wieder Lüftung vorgesehen ist.

Ein Resultat der bekannten Frankfurter Heizversuche ist der ausgestellte *Frankfurter Ofen*, welcher in Fig. 8 und 9 Taf. 15 veranschaulicht ist. Der mit Chamotte ausgekleidete Feuerschacht hat oben die dicht schliefsende Füllthür *F* und unten eine Thür mit Regulirschraube *P*. Dem hängenden Treppenroste *t* gegenüber, der eine gleichmäfsige Lagerung des eingefüllten Brennmaterials bewirkt, befindet sich die Abzugsöffnung der Gase, welche in den nach dem oberen Ofentheile führenden Abzugskanal *a* mündet. Die Rückseite des Gaskanales ist durch eine starke, gerippte Eisenplatte gebildet, welche den Luftkanal erwärmt; letzterer geht in den ringförmigen Raum *g* zwischen Heizrohr und Mantel über und steht oben mit der Zimmerluft in Verbindung. An den Treppenrost *t* schliefst sich, schräg nach unten stehend, ein beweglicher Kammrost *k* an, welcher über dem kleinen Planroste *p* endigt. Der Aschenraum steht bei *v* mit dem Abzugskanale in unmittelbarer Verbindung; hier bei *v* trifft die durch die zweite Regulirschraube *S* eintretende Luft vorgewärmt zusammen mit den Gasen, welche die glühenden Kohlen verlassen, weshalb eine Rauchverbrennung stattfindet. Die Luftzufuhr kann somit doppelt durch Schraube *P* und *S* — beides regulirbar — erfolgen, wodurch ein Entweichen von Kohlenoxyd verhindert und eine möglichst vollkommene Verbrennung erreicht wird. Geeignetes Brennmaterial für diesen Ofen sind Anthracit oder Kokes; jedoch lassen sich auch flammende, nicht backende Steinkohlen verwenden; bei gasreichen Steinkohlen finden die im Feuercylinder sich entwickelnden aufsteigenden Gase ihren Abzug durch einige kleine Oeffnungen, welche dicht unter dem obersten Abschlusse des Feuercylinders angebracht sind. Der Lufterwärmungsraum kann unten durch die Klappe *K* mit der Zimmerluft oder mit der von aufsen eintretenden Luft in Verbindung gesetzt werden; die Luft strömt an der Ringplatte *f* vorüber durch den ringförmigen Raum *g* und oben in das Zimmer. Ein am oberen Gesimse des Ofenmantels angebrachtes Wassergefäfs vermittelt die nöthige Befeuchtung der Luft. Dieser Ofen wirkt zur Erwärmung des Fufsbodens und der unteren Luftschicht bis zur Höhe *F* durch Strahlung, weiter oben hauptsächlich durch Lufterwärmung wie der Pfälzer Ofen; hierdurch wird eine möglichste Ausgleichung der oberen und unteren Zimmertemperatur erzielt.

Der Forderung einer eleganten Zimmerausstattung entspricht der vorgeführte *Kaminofen* (*D.R.P. Nr. 921 vom 2. Juli 1877). Die Heizung

erfolgt von aufsen durch einen Füllschacht; die zur Verbrennung nöthige Luft wird dem Zimmer entnommen. Die Zimmerluft circulirt durch den Ofen und erwärmt sich an den gerippten Heizflächen. Durch Zuführung frischer Aufsenluft kann eine gute Lüftung erreicht werden. Der ausgestellte *Schmölcke-Ofen* (*D. R. P. Nr. 1434 vom 22. August 1877) bewirkt bei einer stetigen Einführung frischer erwärmter Luft auch eine stetige Entfernung der verdorbenen Luft, indem an den eigentlichen Heizofen ein Kanal angebaut ist, welcher somit stets stark erwärmt wird und die Zimmerluft nach der Esse absaugt. Die Heizung von Mannschaftszimmern in Kasernen bedingt eine rasche Erwärmung bei Abgabe strahlender Wärme; diese Bedingung erfüllt der *Kasernenofen*, welcher keinen Mantel besitzt und dessen unterer Theil mit vertikalen Rippen versehen ist, zwischen denen die Zimmerluft umläuft.

Für Kokesfeuerung ist der bereits in *D. p. J.* 1879 **234** *458 besprochene *Wolpert*'sche *Strahlenraumofen* besonders geeignet, da er eine grofse Wärme strahlende Heizfläche besitzt, wie aus Fig. 10 Taf. 15 zu ersehen, und die Lufterwärmung zwischen Mantel und eigentlichem Ofen gut vor sich gehen kann. Die runde Form gestattet, dafs die Ofentheile beliebig gegen einander verdreht werden können, so dafs für die Füllschachtöffnung und Rauchrohrabführung stets der geeignete Raum gewählt werden kann. Die Dichtung der Fugen geschieht mit eingelegter Schlackenwolle und darüber geschüttetem Sande. Die Anlage der Lüftung läfst sich leicht anbringen und die nöthige Luftbefeuchtung wird durch das den Ofendeckel bildende Wasserverdunstungsbecken erhalten.

Als Armaturen für Lokalheizungen sind der von dem *Eisenwerk Kaiserslautern* ausgestellte *Jalousie-Ofenmantel* (vgl. 1883 **247** 25), ein *Wärmevertheiler* und ein *Verdunstungsschirm*, sämmtlich von Prof. *Wolpert* angegeben, zu erwähnen. Der Wärmevertheiler hat den Zweck, den von einem Ofen aufsteigenden heifsen Luftstrom am weiteren Aufsteigen gegen die Zimmerdecke zu hindern und ihn seitlich zu schleudern. Dies geschieht durch zwei mit einander verbundene Flügelscheiben aus sehr dünnem Bleche; die untere dient als Motor für die obere und wird durch den aufsteigenden Luftstrom bewegt, wogegen die obere die Vertheilung bewirkt. Der Apparat wird auf den Ofen gestellt, oder über demselben aufgehängt. Der Verdunstungsschirm besteht aus einem über ein Drahtgestell von conischer Gestalt gelegten, gut wassersaugenden Stoffe, dessen obere Endlappen in ein Gefäfs mit Wasser reichen, welches auf den Ofen gestellt wird. Der aus dem Ofen kommende heifse Luftstrom wird vom Schirme aufgefangen und seitlich abgelenkt; hierbei erfolgt eine ausgiebige Wasserverdunstung an dem nassen Schirme und Luftreinigung, indem dieser den Staub möglichst zurückhält.

In Form und Construction fast genau gleich dem vorstehend erwähnten Zimmerschachtofen ist der von *Käuffer und Comp.* in Mainz und Berlin ausgestellte *Schachtofen*; derselbe kann auch zum gleichzeitigen

Beheizen von mehreren Zimmern benutzt werden und ist zum Zwecke der Lufterneuerung, wie es für Krankenhäuser, Schulen u. dgl. dringendes Bedürfnifs ist, sehr geeignet. Gleichem Zwecke hauptsächlich dient der von *W. Born* in Magdeburg (*D. R. P. Nr. 142 vom 27. Juli 1877) ausgestellte *Lufterneuerungsofen*. Die durch Verbrennung des Brennmaterials auf einem Planroste entstehenden Feuergase durchziehen den Ofen in schlitzartig aus einander gezogenen, durch eingesetzte Chamottesteine gebildeten Zügen, welche ein Erglühen der Ofenwand verhüten und leicht zu reinigen sein sollen. Nach Schlufs der Feuerthüren kann eine an der Rückwand des Ofens befindliche Thür geöffnet werden, so dafs die kalte Luft vom Fufsboden durch den angewärmten Schornstein abgesaugt wird. Um diese abgezogene Luft wieder zu ersetzen, wird frische Luft von aufsen hinter den Ofen geführt, wo sie sich erwärmt und nach der Decke steigt; es entsteht also eine stetige Lufterneuerung, welche nur während der kurzen Feuerungszeit unterbrochen wird.

Die von *C. Geiseler* in Berlin ausgestellten *Schachtöfen* besitzen eine Einrichtung, um zur Erhöhung des Heizeffektes stark erhitzte Luft über und unter den Rost zu leiten; ferner ist für Zuführung frischer Aufsenluft zum Zwecke der Lüftung gesorgt (vgl. 1883 **247** * 24). Genügende Rauchverzehrung und dadurch einen besseren Wirkungsgrad des Ofens zu erzielen, hat auch die von *B. Salbach* in Dresden (*D. R. P. Nr. 20663 vom 24. März 1882) durch Zeichnung vorgeführte Feuerungsanlage zur Aufgabe, welche auch für Centralheizung Verwendung finden kann. Vor dem Roste befindet sich ein Vorraum, welcher eine gröfsere Menge Brennmaterial aufnehmen kann. Die Verbrennung findet am äufsersten Theile des Rostes statt, wo die Verbrennungsgase abziehen, und setzt sich von dort aus allmählich rückwärts dem frisch aufgeworfenen Brennmateriale entgegen fort. Ueber dem Feuerraume steht ein Hohlcylinder aus Chamotte mit Eisenhülle, in welchem den Feuergasen Luft zugeführt wird, die vorher den Feuerraum umzogen, also sich stark erhitzt hat. Diese Luft tritt durch Schlitze in diesen Mischcylinder ein, in welchem eine Kugelschale die Gase zwingt, sich auszubreiten und innig mit der Luft zu mischen. Der Cylinder ist durch eine Porzellandüse geschlossen, durch welche das Gemisch von Luft und Feuergasen in den eigentlichen Ofen tritt und dort verbrennt. Es ist somit eine Art Gasheizung erzielt und eine möglichste Ausnutzung der Feuergase erreicht.

Bei den *Zimmeröfen* von *M. Adler* in Berlin (*D. R. P. Nr. 4631 vom 12. Mai 1878) ist hauptsächlich auf eine leichte Zusammensetzbarkeit Rücksicht genommen. In einem Mantel aus Stein oder Metall steht auf einem Sockel aus Ziegeln, welcher den Aschenfall enthält, ein mit Eisen bekleideter Chamotte-Einsatzofen. Die Rauchgase durchziehen frei stehende, aus Thon mit eisernen Kniestücken gebildete Rauchröhren. Diese Röhren sind durch übergeschobene Ringe, welche sich auf eingesetzte Stifte lagern, verbunden, wobei Dichtungsmaterial zwischen die

Röhrenenden gelegt wird. Es können der Einsatzofen und die Circulationsrauchröhren aus einander genommen werden, ohne dafs der Mantel beeinflufst wird.

Um eine gewünschte geringere Wärme zu erzielen, wird gewöhnlich der Zutritt der Verbrennungsluft verringert, wodurch aber eine unvollkommene Verbrennung und somit ein Verlust an unverbrannten Rauchgasen entsteht: der Aufwand an Brennmaterial stellt sich viel gröfser, als er dem erzielten geringeren Wärmeeffekte entsprechen würde. Diesem Uebelstande sucht *Heinr. Maey* in Zürich (*D. R. P. Nr. 8817 vom 9. Oktober 1879 nebst Zusätzen Nr. 13965 vom 19. Oktober 1880 und Nr. 22191 vom 28. Januar 1882) bei seinen *Füllöfen*, wie bereits in *D. p. J.* 1882 243 * 217 näher ausgeführt wurde, dadurch abzuhelfen, dafs er den conisch gebauten Rost durch Scheidewände in 3 Theile theilt und um den in der Ofenachse angelegten Füllcylinder 3 Röhren anordnet, entsprechend der Dreitheilung des Rostes, welche — oben sich vereinigend — den Rauch abführen. Diese Röhren sind mit Schiebern versehen; es kann somit mit ein oder zwei Rosttheilen geheizt werden, indem durch Abschlufs der betreffenden Rauchröhre das Feuer auf dem entsprechenden Rosttheile erstickt wird. Diese Einrichtung wird wohl etwas nützen können; als eine wirkliche Lösung der Aufgabe der partiellen Heizung kann sie jedoch nicht betrachtet werden.

Die von *Möhrlin und Rödel* in Stuttgart vorgeführten so genannten *Sanitätsöfen* haben den Vorzug, dafs in ihnen jedes beliebige feste Brennmaterial verbrannt werden kann; es ist dies durch Anwendung eines Korbrostes erreicht. Der Ofen ist mit einem seitlichen Füllschachte versehen; auf dem Feuerherde steht ein 3armiges Rohr, welches die Rauchgase durchziehen, um dann in einem mittleren Heizcylinder abwärts zu fallen und nach dem Kamine auszutreten. Einem Erglühen der Heizflächen ist dadurch vorgebeugt, dafs das Brennmaterial nicht mit denselben in Berührung kommt. Durch die Schlitze des Korbrostes wird dem Feuer die nöthige Luft zugeführt; eine ausreichende Lüftung ist durch die Führung frischer Luft von aufsen durch den Ofen erzielt.

Um je nach Belieben mit Circulation oder mit Lüftung zu heizen, ist es nothwendig, die betreffenden Kanäle zweckentsprechend zu schliefsen bezieh. zu öffnen. Dies geschieht gewöhnlich durch einige Klappen oder Schieber, welche jeder für sich gestellt werden müssen. Eine einfache Combination dieser Regulirungsvorrichtung zeigen die von *Hörning und Henneberg* in Podejuch bei Stettin ausgestellten Oefen, patentirt von *Rottenburg* in Königsberg i. Pr. (*D. R. P. Nr. 16072 vom 6. Februar 1881). Dieser Ofen besteht aus einem trichterförmigen Feuerraume und drei eisernen, concentrischen Cylindern, wobei der Zwischenraum zwischen dem äufseren und mittleren Cylinder mit ausgeglühtem Sande und Lehm ausgefüllt ist, während der nächste Zwischenraum spiralförmige Züge aus schmalen Chamotteplatten enthält, welche letztere auf ange-

gossenen Leisten ruhen. Der mittlere Cylinder ist oben und unten offen. Die Feuergase durchziehen die Spiralzüge und entweichen darauf nach dem Schornsteine. Unter dem Ofen ist ein 4zelliger Ventilationsregulirkasten (vgl. Fig. 7 Taf. 15) angebracht, welcher mittels Handgriff um eine vertikale Achse beweglich ist. Im Fufsboden mündet ein Kanal, welcher frische Aufsenluft herbeiführt. Wird nun der Kasten so gestellt, dafs das verlängerte Bodenblech *a* über die Luftkanalöffnung gelangt, so kann nur Zimmerluft in den inneren Cylinder treten und es wird mittels Circulation geheizt. Kommt durch Verstellung des Kastens die allseitig geschlossene Zelle *b* über den Kanal, so ist der Ventilationscylinder vollständig abgeschlossen, der Ofen heizt wie ein gewöhnlicher Ofen nur mit seinen Aufsenwänden. Wird die Zelle *c* über den Kanal gestellt, so tritt frische Luft und Zimmerluft in den Ofen; bei einer Verschiebung des Kastens, bei welcher endlich die Zelle *d* an die Reihe kommt, tritt nur Aufsenluft in den Ofen und es wird diese erwärmt in das Zimmer treten und lüftend wirken. Durch die übergestellte Zelle *e* tritt frische Luft durch den Kasten unmittelbar in das Zimmer und der innere Cylinder ist abgeschlossen, wodurch im Sommer eine Lüftung erzielbar ist.

C. Böhringer in Bischweiler i. E. hat *Füllöfen mit rauchverzehrender Feuerung* und Ventilationssockel ausgestellt (vgl. 1883 **247** * 24), ferner *Füllöfen* von *F. Knupfer* in Bischweiler (*D. R. P. Nr. 17897 vom 5. Juli 1881), bei welchen der untere Theil des in das Feuer hineinragenden Füllschachtes mit Röhren verbunden ist, in denen die Feuergase herumziehen. Die aus dem Zimmer oder von aufsen zutretende Luft umspült den Füllschacht und diese Röhren, so dafs ein Erglühen dieser Theile und dadurch eine rasche Zerstörung möglichst verhütet ist, indem die Feuergase sich besser vertheilen und ihre Wärme unmittelbar an die zu heizende Luft abgeben. Ferner ist durch eine geeignete Verbindung der Klappen an den Zuführungskanälen der frischen und der Zimmerluft in den Ofen verhindert, dafs eine unrichtige Stellung der Klappe erfolgt, indem beim Schliefsen des einen Kanales der andere von selbst geöffnet wird.

Die von *E. Wille und Comp.* in Berlin (*D. R. P. Nr. 3643 vom 29. Januar 1878) ausgestellten *Kamine* sind in zwei Systemen ausgeführt. Beide haben eine Verschlufsconstruction, welche in einer verschiebbaren, durch Hebel mit Zahnstangen stellbaren Platte in der Kaminvorderwand und darunter befindlichem verstellbarem Gitter und seitlichen Rosetten besteht. Die Platte trennt das Kaminfeuer von dem Zimmer; Gitter und Rosetten vermitteln den Zutritt von Luft unter und über den Rost. Zur schnellen Erwärmung wird die Platte herunter gelassen, so dafs das Feuer nicht mehr sichtbar ist, und es werden die Luftzuführungen geöffnet; durch verschieden weites Oeffnen der Platte und entsprechende Stellung der Luftzuführungen kann die Verbrennung beliebig regulirt werden. Bei der einen Art dieser Kamine ziehen die Feuergase durch ein System von Röhren, ehe sie in den Schornstein gelangen; bei der

anderen Gruppe streichen die Gase durch ein langes gufseisernes Rippenrohr. In beiden Fällen wird je nach Bedarf die Zimmerluft oder frische Aufsenluft von unten nach oben um die betreffenden Heizflächen geführt, welche so angelegt sind, dafs sie wenig in das Zimmer hervortreten, damit der Charakter der Kaminfeuerung gewahrt bleibt.

Um dem Feuerkorbe von *Füllöfen amerikanischen Systemes* Luft zuzuführen und das sich entwickelnde Kohlenoxydgas zu entfernen, haben *Gebrüder Gienanth* in Eisenberg und Hochstein (*D. R. P. Nr. 21710 vom 22. März 1882) einen besonderen kleinen Ventilator an ihren ausgestellten Oefen angebracht. Ein Schaufelrädchen wird durch den Zug des Ofens gedreht und treibt Zimmerluft durch ein Rohr nach einem den oberen Rand des Feuerkorbes bildenden ringförmigen Kanale, aus welchem dann die Luft durch viele kleine Oeffnungen dem Feuer zugeführt wird. Zum Aufsaugen der sich entwickelnden Kohlenoxydgase ist am Füllcylinder ein Gufsrohr angebracht und mit einer gröfseren Zahl Löcher versehen; dieses Rohr mündet in einen Abzug nach dem Kamine. Eine gut angelegte Rauchverbrennung dürfte diesem Absaugen der Kohlenoxydgase vorzuziehen sein.

Einen compendiösen Heizapparat bildet der *irische Ofen* von *J. Musgrave* in Belfast (*D. R. P. Nr. 1329 vom 4. September 1877), welchen *D. Grove* in Berlin in verschiedenen Ausführungen ausgestellt hat. Wie Fig. 11 Taf. 15 zeigt, wird das Brennmaterial, am besten Koke, — etwas abweichend wie in *D. p. J.* 1877 **226** * 5 und 122 bereits berichtet ist — in einen Füllschacht eingebracht; die sich entwickelnden Rauchgase müssen durch die Füllung ziehen und erst nach abwärts streichen, ehe sie von dem wieder aufwärts führenden Kanale nach dem Schornsteine gelangen. Es sind keine Eisentheile mit dem Feuer direkt in Berührung, da der Schacht mit Chamotte ausgekleidet ist. Die Zimmerluft oder frische Aufsenluft umspült die Heizflächen und wird durch Vermittelung eines Verdunstungsbeckens angefeuchtet.

L. Marburg und Söhne in Frankfurt a. M. haben verschiedene *amerikanische Füllöfen*, genannt *Crown-jewel*, ausgestellt. Die Einfüllung des Brennmaterials geschieht nach Abhebung des Ofendeckels. Die Verbrennung erfolgt in einem Feuertopfe, in welchem das Brennmaterial, langsam nach unten sinkend, sich ausbreitet. Die Rauchführung ist zweckmäfsig; die Zimmerluft erwärmt sich an den im Sockel befindlichen Rauchkanälen und an dem Ofenmantel. Die äufsere Ausstattung mit der Anordnung der Glimmerscheiben, welche das Feuer sichtbar machen, ist bekannt (vgl. auch 1882 **245** * 31). Die genannte Firma hat ferner noch Füllöfen nach ihrem eigenen Systeme ausgestellt.

Besondere Beachtung verdienen die von *A. Bewer* in Berlin bezieh. *Gebrüder Buderus* in Hirzenhainerhütte und Mainweserhütte in Oberhessen ausgestellten *Füllreguliröfen*. Die verschiedenen Arten derselben zeigen das Bestreben, bei möglichster Ausnutzung des Brennmaterials eine

gesunde Heizanlage zu schaffen, und zeichnen sich namentlich die von der letztgenannten Firma stammenden Oefen, welche den verschiedenen Patenten von *Lönholdt* (vgl. 1883 **248** * 119) entsprechend eingerichtet sind, durch sehr elegante Form aus. Die von *Benver* vorgeführten Oefen sind von der *Nürnberger Ofenfabrik* nach *Elterich*'s Patent (vgl. 1883 **248** * 118) gebaut. Unter der reichhaltigen Ausstellung von *Gebrüder Körting* in Hannover befindet sich auch ein *Füllregulirofen* von *A. Giesker* in Bleicherweg-Zürich (*D. R. P. Nr. 20658 vom 4. März 1882) mit besonderer Regulirvorrichtung für die Zuführung der Verbrennungsluft. Die Wände des Feuerraumes sind mit kleinen Oeffnungen versehen, welche mit dem Raume des Aschenfalles in Verbindung stehen. In der Feuerthür ist eine durch Schraube stellbare Regulirscheibe angebracht, welche die zur Verbrennung nöthige Luft unter den Rost strömen läfst; ein Theil dieser Luft zieht jedoch durch die kleinen Oeffnungen auch über die Flamme und, da derselbe sich auf seinem Wege dahin stark erhitzt, so bewirkt er eine möglichst vollkommene Verbrennung der Feuergase. Die erwähnte Regulirscheibe regulirt somit den Gang der Verbrennung, indem ihre Einstellung die Gesammtmenge der zugeführten Verbrennungsluft bestimmt.

Die Verwendung eines eigenartigen Brennmaterials zeigen die von *Rich. Pauly* in Berlin ausgestellten *Grude-Oefen*, welche durch mehrere Patente (*D. R. P. Nr. 981 vom 20. September 1877, vgl. *D. p. J.* 1878 **230** 448. *D. R. P. Nr. 8010 vom 8. April 1879 und Zusätze Nr. 10085 vom 25. Juni 1879, Nr. 11902 vom 28. April 1880) geschützt sind. Grude ist der Rückstand der bei der Paraffinfabrikation in Retorten abgeschweelten Braunkohle, welche durch Destillation alle Theer- und Schwefelbestandtheile verloren hat und nur aus Kohle und erdigen Theilen besteht; diese Kokes verbrennen zu reiner Kohlensäure und entwickeln weder Rufs, noch Rauch. In den ausgestellten Glutöfen wird die Grude auf einer Unterlage von Asche entzündet, brennt dann gleichmäfsig fort und entwickelt eine Temperatur von 275 bis 450°. Die Ofeneinrichtung ist diesem eigenartigen Brennmateriale besonders angepafst, wie auch für einfache Regulirung des Brandes Sorge getragen ist; eine Lüftung des zu heizenden Raumes kann leicht erfolgen.

Es sind noch zwei Anordnungen zu erwähnen, welche ermöglichen sollen, den Rauchabzug zum Zwecke der Zurückhaltung der Feuergase im Ofen nach beendigter Heizung absperren zu können, ohne die Gefahr des Austretens von Kohlenoxydgas und damit einer Vergiftung der Zimmerluft hervorzurufen. *Ed. Fiek* in Eberswalde und *Max Adam* in Posen gewähren in ihren ausgestellten Einrichtungen dem sich entwickelnden Kohlenoxydgase einen Abzug und schliefsen dabei die berüchtigte, vielfach verbotene Ofenklappe in der gebräuchlichen Form aus. Bei der *Fiek*'schen Anordnung (*D. R. P. Nr. 35 vom 13. Juli 1877) wird aus dem Ofen ein besonderes enges Rohr in den Rauchabzug hinter die Klappe geleitet.

Bei *Adam* (*D. R. P. Nr. 18999 vom 1. Januar 1882) ist das Ofenrohr oval gebildet und die Drosselklappe rechtwinklig abgebogen, so dafs die beiden Theile wechselseitig schliefsen und öffnen. Der gröfsere Schenkel der Klappe dient als Dunstklappe; ist er geschlossen so wird der Rauchabzug erschwert und die Wärme der Rauchgase im Ofen weiter ausgenutzt, wenn die eigentliche Heizung beendigt wird; hierbei ist der kleinere Schenkel offen und gewährt dem Kohlenoxydgase einen Abzug nach dem Kamine. Während des Heizens wird durch eine Vierteldrehung der kleinere Theil der Klappe geschlossen; der gröfsere ist dann offen und gestattet den Abzug des Rauches. Bei gewöhnlichen Ofen können beide Anordnungen etwas nützen, indem sie die Gefahr einer Vergiftung veringern, wenn auch nicht ausschliefsen. Am sichersten ist jedenfalls die vollständige Beseitigung jeder Ofenklappe; der Gefahrlosigkeit mufs das Opfer des durch die entweichenden Gase entstehenden Wärmeverlustes gebracht werden. *K. H.*

Telephon von S. P. Thompson in London.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Prof. *Silvanus P. Thompson* ist bei der Construction eines Telephonempfängers auf den ursprünglichen Empfänger von *Ph. Reis* zurückgegangen. Im *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 82 sind 4 verschiedene Formen des *Thompson*'schen Telephons, welches äufserlich anderen ähnelt, mitgetheilt. In Fig. 14 Taf. 15 liegt ein dünner Draht *W* von Eisen, Stahl, Kobalt oder Nickel im Inneren einer langen Spule *C*; dieser Draht ist an dem einen Ende mitten an der Platte *T* aus Glimmer, Horn, Ebonit, Metallblech o. dgl. befestigt, mit dem anderen Ende an einer Stellschraube *S*. Das Ganze liegt in einem passenden Gehäuse *G* mit Mundstück *M*. Die Stromschwankungen in *C* versetzen den Draht *W* in Molekularschwingungen, welche sich auf die Platte *T* übertragen. Dieser Empfänger gibt die Töne lauter wieder als *Reis*' Stricknadeltelephon und die Worte kommen deutlicher als in anderen Magnettelephonen, namentlich die Zischlaute und einige andere Consonanten. In Fig. 15 laufen von der Stellschraube *S* zwei Drähte *W* und *w* nach verschiedenen Punkten der Platte *T*; beide Drähte können von Eisen sein; doch ist es besser, einen von Eisen, den anderen von Nickel zu nehmen, damit der erstere sich ausdehnt, der andere sich verkürzt, wenn die Stromstärke zunimmt. In Fig. 17 sind die Enden des Drahtes *W* in magnetisirbare Massen *M* gebettet, um eine wirksamere Magnetisation zu erzielen; zugleich ist als Hülle ein Eisenrohr *J* verwendet. In Fig. 16 ist das Eisenrohr *J* weit und kurz und mit einem von der eisernen Klappe *G* ausgehenden Handgriffe *H* versehen.

Woodbury's tragbarer elektrischer Untersuchungsapparat für Beleuchtungsanlagen.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

C. J. H. Woodbury in Boston beschreibt in einem am 18. April d. J. im *Franklin Institute* gehaltenen Vortrage, in welchem er sich u. a. eingehender über die aus der Anwendung von Erdleitungen an den elektrischen Lichtstromkreisen entspringenden Gefahren verbreitet, einen nach seinen Angaben von *Ch. Williams* in Boston ausgeführten tragbaren elektrischen Versuchsapparat, in welchem anstatt der sonst gebräuchlichen Batterie und eines Galvanoskops ein Magnetinductor und eine Wechselstromklingel verwendet sind. Der Inductor enthält nach dem *Journal of the Franklin Institute*, 1883 Bd. 115 S. 402 einen zwischen 5 Stahlmagneten *m* (Fig. 12 Taf. 15) umlaufenden *Siemens*'schen Anker ohne Commutator; die erzeugten Wechselströme gehen durch einen Elektromagnet *E* mit polarisirtem Anker, welcher einen Klöppel *k* zwischen zwei Glocken *G* hin und her bewegt, sobald der Stromkreis geschlossen ist. Der Inductoranker wird durch ein Schnurrad *R* mit stellbarer Führungsrolle zur Spannung der Schnur im Umdrehung versetzt. Am oberen Ende des Kastens befinden sich noch zwei Rollen *r*, deren jede 9^{m} Stahlband enthält, als biegsamen Leiter, mit Klemmen an den Enden. Das Schnurrad und die Rollen lassen sich mit der Kurbel *H* umdrehen, welche dazu auf die vierkantigen Dorne der Achsen aufgesteckt wird, bei Nichtgebrauch aber in der aus der Figur ersichtlichen Weise untergebracht ist. Der Inductoranker ist nur 76^{mm} lang und 25^{mm} dick; seine Bewickelung besteht aus 1830^{m} Draht Nr. 40 engl. Das Ganze befindet sich in einem Ebonitkästchen von $31 \times 102 \times 203^{mm}$ und wiegt $1^{k},4$. Die Klingel läutet in einem äufseren Widerstande von 7000 Ohm, wenn die Kurbel etwa 200 mal in der Minute umgedreht wird. Wird die Kurbel so schnell umgedreht, als man sie zu drehen im Stande ist, so läutet die Klingel bei etwa 10000 Ohm äufserem Widerstand.

Um einen Vergleich zwischen seinem Mefsapparate und den sonst gebräuchlichen Mefsmethoden zu erlangen, hat *Woodbury* einige Versuche mit einer Rasselklingel (2 Ohm Widerstand) und einem Galvanoskop von geringem Widerstande (0,18 Ohm) für Untersuchungszwecke angestellt, unter Verwendung eines *Leclanché*- und eines Chromsäure-Elementes. Der Inductor im Untersuchungsapparate arbeitete bei einem 350 mal so grofsen Widerstande wie die Klingel und bei einem 70 mal so grofsen Widerstande wie das Galvanoskop beim Chromsäure-Element; beim Leclanché-Elemente verdoppelte sich das Verhältnifs.

Die wesentlichste Leistung des Untersuchungsapparates besteht in seiner Fähigkeit, Erdschlüsse anzuzeigen, die unter Umständen Gefahr bringen können. Nach einer Zahl von Messungen an langen Leitungen

für Bogenlampen kann man 1,5 Ohm äufseren Widerstand auf jede Lampe rechnen, wenn die Verbindungen in gewöhnlicher Weise hergestellt sind. In einer Leitung mit 40 *Brush*-Lichtern würde dies 60 Ohm betragen, und da die Klingel in einem Widerstande von 7000 Ohm läutet, so vermag sie einen möglichen Stromverlust von $^6/_7$ Procent des Stromes anzuzeigen, der beim *Brush*-Systeme 0,09 Ampère beträgt, oder etwa das 4,5 fache des vom Untersuchungsinductor gelieferten Stromes, eine Energiemenge, welche zu klein ist, um irgend welchen Schaden anzurichten. Bei anderen Dynamomaschinen gestaltet sich dies noch günstiger. In einer Anlage mit 100 *Edison*-Lichtern würde der Untersuchungsapparat einen Stromverlust von weniger als $^1/_{25}$ Procent des Stromes in der Leitung anzeigen, oder $^1/_{25}$ des für eine 16-Kerzen-Edisonlampe nöthigen Stromes, ein Betrag, welcher das doppelte des vom Untersuchungsinductor gelieferten Stromes ausmacht.

Will man auf einen Erdschlufs untersuchen, so befestigt man die eine Klemme an einer zur Erde führenden Leitung, z. B. einem Hahne an einer Gas- oder besser Wasserleitung, die andere Klemme an dem Leitungssysteme zur Beleuchtung. Ist der Widerstand zwischen Leitungssystem und Erde geringer als 7000 Ohm, so wird die Klingel läuten. Dreht man die Kurbel langsam, so läutet die Klingel nur bei kleineren Widerständen, so dafs man bei Zählung der Umdrehungen des Inductors, welche zum Ertönen der Klingel erforderlich sind, angenäherte Widerstandsmessungen ausführen könnte, wenn man vorher Vergleichsmessungen mit einem Rheostate gemacht hat.

Bei Untersuchung der Isolation von Bogenlampen legt man eine Klemme an die eine Strom zuführende Klemme der Lampe, die andere Klemme an die verschiedenen Theile des Lampengehäuses und dreht die Kurbel des Inductors.

Bei Glühlichtanlagen kann man mittels dieses Untersuchungsapparates Berührungen auffinden, wenn man die eine Hauptleitung von der Dynamomaschine löst und die Umschalter in jeder Lampe öffnet, die beiden Klemmen des Untersuchungsinductors aber an je einen Hauptleitungsstrang legt.

Gegensprecher für Ruhestrom mit Zwischenamt zum Gegensprechen zwischen verschiedenen Aemtern; von E. Zetzsche.

Mit Abbildung auf Tafel 15.

Die Nothwendigkeit, dafs beim Gegensprechen die gleichzeitig verarbeiteten beiden Telegramme zwischen *denselben* beiden Stationen gewechselt und in *entgegengesetzter* Richtung befördert werden müssen, beeinträchtigt die volle Ausnutzung der Leitung durch das Gegensprechen in allen den Fällen gar sehr, in denen der Verkehr zwischen diesen

beiden Stationen entweder überhaupt, oder doch zu Zeiten nicht in beiden Richtungen gleich stark ist. Gewifs mufs daher die Leistung eines Gegensprechers erhöht werden, wenn es sich durch geeignete Apparatverbindungen ermöglichen läfst, dafs die gleichzeitig beförderten Telegramme nicht nothwendig zwischen *denselben* zwei Stationen gewechselt zu werden brauchen, vorausgesetzt natürlich, dafs auch die Abwechselung in den jeweilig Telegramme gebenden oder nehmenden Stationen sich leicht und ohne besondere Zeitverluste bewerkstelligen läfst. Eine ganz gleiche Aufgabe läfst sich auch für das Doppelsprechen stellen und Vorschläge zur Lösung derselben sind schon frühzeitig gemacht worden.

Als Mittel zur Erreichung des eben genannten Zweckes drängt sich zunächst die Translation auf; es ist aber sofort auch eine gewisse Mangelhaftigkeit in der Anwendung derselben für diesen Zweck zu erkennen, sofern jedes zum Eintreten in das Gegensprechen zu befähigende Amt mit der vollen Apparatausrüstung zum Gegensprechen (und wohl gar auch noch zur Gegensprechtranslation) versehen werden müfste. Dafs dies indessen bei dem *Gegensprecher für Ruhestrom*, in welchen *E. Zetzsche* im J. 1882 den Gegensprecher von *F. Fuchs* für Arbeitsstrom (vgl. 1881 239*458) durch Vertauschung der Batterie und der einen Rolle des Schreibapparat-Elektromagnetes umgewandelt hat, durchaus nicht nöthig ist, zeigt Verfasser in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1883 S. 208.

Die Schaltung zweier Stationen I und II zum Ruhestromgegensprecher gibt die Fig. 13 Taf. 15, wenn man die beiden Leitungszweige L_1 und L_2 unmittelbar (oder im Schubwechsel S über k, r, j) verbunden denkt. So lange dann die beiden Taster T_1 und T_2 ruhen, senden die sich gegenseitig verstärkenden Batterien B_1 und B_2 der zwei Aemter I und II in die Linie L_1 L_2 und durch die beiden Rollen R_1 und R_2 der Ruhestrom-Morse einen Strom von annähernd doppelt so grofser Stärke, als B_1 oder B_2 allein liefern würden; daher bleiben die Schreibhebel der beiden Morse angezogen und schreiben also nicht. Drückt dagegen ein Amt, z. B. I, den Taster T_1 nieder, so schaltet es durch Abheben des Hebels a vom Contactsäulchen i seine Batterie B_1 aus und dafür in demselben Augenblicke über c und A die zweite Rolle R' seines Morse ein, so dafs letzterer auch jetzt nicht schreibt, obgleich der Strom auf die einfache Stärke herabgeht und deshalb in dem empfangenden Amte II, wo der Strom auch jetzt noch blofs durch die Rolle R_2 des Morse geht, der Schreibapparat das von I gegebene Zeichen niederschreibt. Drücken endlich beide Aemter I und II gleichzeitig die Taster T_1 und T_2, so schalten sie zwar jedes beide Rollen (R_1 und R' bezieh. R_2 und R'') in die Leitung L ein; trotzdem aber werden jetzt beider Schreibapparate schreiben, weil zur Zeit beide Batterien B_1 und B_2 ausgeschaltet sind, die Leitung L mithin stromlos wird und deshalb beide Schreibhebel abfallen. Kehrt darauf etwa in I der Taster T_1 in die Ruhelage zurück, während in II

der Taster T_2 noch länger niedergedrückt bleibt, so wird dadurch blofs in I die Batterie B_1 eingeschaltet und demgemäfs in II durch den nun *beide* Rollen R_2 und R'' durchlaufenden Strom von *einfacher* Stärke der Ankerhebel angezogen, d. h. der Schreibapparat in II setzt ab, wogegen dieser Strom von einfacher Stärke in I den Schreibhebel nicht anziehen kann, weil er blofs in der Rolle R_1 wirkt.

In Fig. 13 Taf. 15 ist nun eine Ruhestromlinie L_1 L_2 zwischen den beiden Endämtern I und II mit einem zum Gegensprechen befähigten Zwischenamte III dargestellt, in welche bei IV und V noch andere Aemter in gewöhnlicher Ruhestromschaltung aufgenommen sind. Das Zwischenamt III ferner soll nach Bedarf mit I bezieh. mit II sich zum Gegensprechen verbinden können, I bezieh. II soll aber dabei nicht unbedingt genöthigt sein, das von ihm ausgehende Telegramm gerade an III abzusetzen, sondern I bezieh. II sollen, während sie von III ein Telegramm nehmen, im Stande sein, ein anderes an das Endamt II bezieh. I und selbst an ein zwischen III und II bezieh. zwischen III und I gelegenes Zwischenamt V bezieh. IV zu geben. Das Amt III erhält blofs die zum Sprechen nach I oder II erforderlichen Apparate und kann trotzdem als eine Verschmelzung eines Trennamtes und eines Translationsamtes gelten.

In III werden demnach für die 3 verschiedenen Betriebsfälle 3 verschiedene Schaltungen nöthig sein, die durch einen Umschalter U in einander umgewandelt werden müssen. Um die Umschaltungen möglichst rasch und durch einen einzigen Handgriff bewirken zu können und jede Irrung in der Umschaltung auszuschliefsen, ist in der Abbildung ein Schubwechsel U gezeichnet. Derselbe enthält 4 um die Achsen k, j, e und f drehbare Kurbeln oder federnde Metallspangen, deren jede durch ein Gelenk mit der Schubstange S aus isolirendem Materiale verbunden ist. Wird die Stange S am Knopfe K erfafst, so läfst sie sich in 3 verschiedene Stellungen bringen und versetzt dann ihrerseits die 4 Spangen in 3 verschiedene Lagen; in welcher Stellung sich in einem gegebenen Augenblicke der Umschalter befindet, kann man durch einen etwa über 3 Marken (I, D bezieh. II) spielenden Zeiger merkbar machen, den man an S anbringt. In der gezeichneten Mittelstellung (D) sind die beiden Spangen k und j durch den Draht r leitend verbunden, die Spangen e und f dagegen sind an ihrem freien Ende isolirt. Wird S nach links (zur Marke I) bewegt, so kommt k auf d_1, j auf n, e auf g_1 und f auf h zu liegen; wird S dagegen nach rechts (Marke II) geschoben, so werden die Spangen k, j, e und f der Reihe nach auf die Contacte n, d_2, h und g_2 gelegt.

In der Mittelstellung (D) ist also Zwischenamt III ganz ausgeschaltet und I mit II zum Gegensprechen verbunden. Natürlich wird in den Draht r eins der verschiedenen Mittel eingeschaltet werden, welches ein Rufen des Amtes III gestattet, wenn dasselbe in den Verkehr eintreten soll. Selbstverständlich kann hierbei auch I blofs mit II sprechen und

umgekehrt; ebenso ist ein Verkehr zwischen IV und V, I, II u. s. w. nicht ausgeschlossen.

Bei der Stellung links (Marke I) ist Amt I mit III zum Gegensprechen vereinigt, jedoch so, dafs der Schreibhebel v in seiner Ruhelage an der Schraube u dem Strome der Batterie B_2 in II einen Weg aus L_2 über j, n, v und u zur Erde E_3 eröffnet. Hierbei wird, sofern B_3 und B_2 von gleicher Stärke sind, in I eine Regulirung der Apparate nicht von Nöthen sein, wenn zwischen d_1 und d ein Widerstand w_1 eingeschaltet wird, welcher dem weggenommenen Widerstande des Leitungszweiges L_2 nebst den darin enthaltenen Apparaten entspricht.[1] Bei dieser Schaltung wird nun jedes aus L_1 in III ankommende Zeichen, von dem dieses Zeichen auf den Papierstreifen niederschreibenden und dazu von u an die Schraube t gehenden Schreibhebel v in die Leitung L_2 durch Unterbrechung des Stromes der Batterie B_2 zwischen u und v übertragen, und zwar arbeitet dabei L_2 als *gewöhnliche Ruhestromlinie*, so dafs das von I auf T_1 gegebene Telegramm zugleich in III und in II, aber auch in jedem in L_2 liegenden einfachen Ruhestromamte V gelesen werden kann. Umgekehrt bleibt aber ein gleichzeitiges Arbeiten auf T_2 in II oder auf dem gewöhnlichen Taster T_5 in V ohne jede Wirkung in III, kann daher auch nicht das von III im Gegensprechen durch I gegebene Telegramm stören. In IV darf dagegen auf T_4 nicht gearbeitet werden; denn jedes Niederdrücken des Tasterhebels würde in I und in III (bezieh. bis II) geschrieben werden.

Wird S nach rechts (Marke II) geschoben, so vertauschen L_1 und L_2 ihre Rollen und II und III werden zum Gegensprechen verbunden; jede Bewegung des Schreibhebels v von u nach t überträgt aufserdem zugleich das aus II in III angekommene Zeichen in der einfachen Ruhestromleitung L_1 nach IV und I.

Wird bei der Stellung auf Marke I bezieh. II in L_1 bezieh. L_2 von Amt I oder III bezieh. II oder III allein gesprochen, so können auch die Zwischenämter IV bezieh. V mitlesen.

Es sei noch erwähnt, dafs in den beiden Fällen, wo III entweder mit I oder mit II im Gegensprechverkehre steht und selbst nimmt, eine Uebertragung der in III ankommenden Zeichen in die Leitung L_2 bezieh. L_1 ausgeschlossen wird, sobald man eine kurze Nebenschliefsung zwi-

[1] Vortheilhafter dürften aber die Widerstände von q bis E_1 und bis E_2 gleich grofs gemacht werden; denn dann wird nicht nur w_1 dem zur Ersetzung des Leitungszweiges $q\,E_1$ bestimmten Widerstande w_2 gleich und beide lassen sich durch einen zwischen s und d einzuschaltenden einzigen Widerstand w ersetzen, sondern beim Wegnehmen von $q\,E_2$ bleibt dann auch in den in L_2 liegenden Apparaten die Stromstärke unverändert, da die Batterie B_2 allein jetzt nur in einer Leitung L_2 vom halben Widerstande wirkt, wie früher B_1 und B_2 zusammen in der ungetheilten Linie $L_1\,L_2$. — Natürlich könnte auch, wenn die Widerstände w_1 und w_2 an Gröfse verschieden sein müssen, der kleinere von ihnen zwischen s und d eingeschaltet und nur der Unterschied zwischen beiden noch zwischen s und d_1 bezieh. d_2 hinzugefügt werden.

schen v und u herstellt. Während dieser Zeit würde dann III als Trennamt geschaltet sein und irgend zwei Ruhestromämter (aufser Amt III) würden im Leitungszweige L_2 bezieh. L_1 in gewöhnlicher Weise mit einander verkehren können. Auch hierin kann bei der Einfachheit der Einrichtung des Amtes III ein Vorzug dieser Schaltung gegenüber der Auflösung der Linie L_1 L_2 in zwei Zweige mit Gegensprechern gefunden werden.

Anstatt endlich die aus L_1 beim Gegensprechen zwischen I und III in III ankommenden Zeichen vom Schreibhebel v in die Leitung L_2 weitergeben zu lassen, könnte man dieselben auch in irgend eine andere von III ausgehende Leitung (L_3) weitergeben lassen, und da dieses Weitergeben stets durch einfache Ruhestromarbeit erfolgt, so ist sofort klar, dafs dazu weiter keine anderen Vorkehrungen in III zu treffen sein werden als diejenigen, welche gestatten, L_3 anstatt L_2 an die Spange j zu führen, bezieh. an k, falls man L_3 an Stelle der Leitung L_1 in III an L_2 anschliefsen möchte, während III mit II zum Gegensprechen verbunden ist. Vorausgesetzt ist dabei natürlich, dafs die Batteriekraft in L_3 im richtigen Verhältnisse zu den Widerständen in L_3 steht.

Ueber die Herstellung von Spiritus und Preſshefe.

(Schlufs des Berichtes Bd. 248 S. 464.)

Nach *M. Delbrück* haben Alkohol und Schwefelsäure einen ganz eigenthümlichen Einflufs sowohl auf die *Hefe*, als auch auf die Bacterien. Beide sind für die Bacterien Gift und heben die Vermehrung der Hefe auf, ohne die Gährthätigkeit zu stören. Es ist geradezu erstaunlich, welche Mengen Schwefelsäure die Hefe ertragen kann, ohne dafs die Gährkraft zerstört wird, wenigstens für 1 Stunde; aber eine Vermehrung der Zellen findet gar nicht statt. Ebenso hört, sobald in der Maische 5 bis 6 oder gar 7 Proc. Alkohol vorhanden sind, die Vermehrung der Zellen vollständig auf; aber die Gährthätigkeit ist unbehindert. Die Ursache, weshalb man bei der direkten Anstellung mit Preſshefe Schwefelsäure verwendet, oder im anderen Falle concentrirte Kunsthefe, liegt nicht blofs darin, dafs beide Mittel die Kugelbacterien ausschliefsen oder tödten, sondern auch darin, dafs sie erlauben, die Hefe in lebhafte Gährthätigkeit zu versetzen, ohne ihre Vermehrung zu gestatten. Mit einem Worte, in beiden Fällen haben wir lebhaft gährende Kunsthefe oder Hefenansatz mit Schwefelsäurezusatz ohne Zellenvermehrung. Jedenfalls ist es durchaus erforderlich, die Anstellung der Maische mit reifer Hefe zu machen, in welcher jede Hefezelle vollständig ausgewachsen ist; erst dann ist sie im Stande, wenn sie in ein neues Nahrungsmittel übertragen wird, eine kräftige gesunde Nachzucht zu erlauben. Wenn wir etwas

Maische nehmen und die Prefshefe zusetzen, welche zum Anstellen der Maische benutzt werden soll, so wird ohne Schwefelsäurezusatz ein lebhaftes Wachsthum entstehen; wird sie dann wieder herausgenommen und in den grofsen Maischbottich gebracht, so kommt sie in andere Lebensverhältnisse. Nur gesunde, fertig ausgewachsene Hefezellen erlauben das Uebertragen in andere Nährmittel; es tritt eine Schädigung der Hefe ein, wenn die kleinen jungen Zellen, welche eine sehr dünne Membran haben und in Folge dessen gegen eine Veränderung der Lebensverhältnisse sehr empfindlich sind, in concentrirtes Gut übertragen werden.

Heinzelmann hat gefunden, dafs die *Gährkraft der Hefe* durch einen Zusatz von *Salicylsäure* bis zu $0^g,1$ auf 1^l erhöht wird; bei $0^g,12$ nahm die Gährkraft schon wieder ab und bei $0^g,375$ wurde die Hefe getödtet. $0^g,1$ zu 1^l Kartoffelmaische gesetzt, gab kein ersichtliches Resultat. 200^g Darrmalz zu 1^l gemaischt und gleichzeitig $0^g,1$ Salicylsäure zugesetzt, ergab eine bessere Verzuckerung und gröfsere Gährkraft als ohne Salicylsäure, so dafs es empfehlenswerth erscheint, dem Hefengut Salicylsäure zuzusetzen und dann damit die Maische auf gewöhnliche Weise anzustellen.

In der *v. Gilhausen*'schen Fabrik werden vor dem Einmaischen die Hauptbottiche, nachdem sie ausgekühlt sind, mit *schwefligsaurem Calcium* ausgestrichen und jeden Tag auch die Ansatzgefäfse. Dies Verfahren bewährt sich sehr gut. Auch *Gontard* hat damit gute Resultate erhalten, während *M. Maercker Phenol*, *Stumpfeldt* abwechselnde Verwendung von *Schwefelsäure* und *Kalk* und zeitweiliges *Ausbrennen* mit Spiritus empfehlen; die letzteren Vorschläge werden von *Schulz* bekämpft. *Siemens* löst 16 Th. Colophonium und 8 Th. Terpentin in Spiritus, streicht damit die Bottiche an und *brennt* dann aus; der auf diese Weise gebildete Ueberzug soll sich sehr gut halten.

Die *Verwendung von Grünmalz zur Herstellung von Prefshefe* wird immer allgemeiner, wenn auch von einigen Seiten behauptet wird, dafs die mit Darrmalz hergestellte Hefe besser sei. Bei Anwendung von Grünmalz ist namentlich auf gute Zerkleinerung desselben zu sehen.

Zum *Conserviren* bezieh. *Abdampfen der Schlempe* empfiehlt *Stenglein* den *Gontart*'schen Apparat. Quer über den Rand einer Wanne ist eine Welle gelagert, auf welche dicht an einander aufgereiht runde Scheiben aufgekeilt sind. Dieselben tauchen ungefähr bis zur Mitte in die verdampfende Flüssigkeit ein. Die Welle wird ruhig gedreht und es vermehren hierdurch die stets benetzten Scheiben die Verdampfungsoberfläche um ihre eigene Fläche. Ein Verdampfungsgefäfs von 1^{qm} Oberfläche ist demnach durch Einsetzen einer Welle, auf der 100 Blechscheiben je 10^{mm} von einander entfernt aufgekeilt sind, mit nahezu 100^{qm} Verdampfungsfläche versehen. Diese ist überdies eine besonders wirksame, weil die Flüssigkeit in ganz dünner Schicht aufliegt und das Entweichen der Dampfbläschen sehr leicht erfolgen kann, da kein Druck einer darüber stehenden Flüssigkeitsschicht zu überwinden ist. Die Verdampfung ist

schon bei sehr niederen Temperaturen eine äufserst lebhafte; sie ist so stark, dafs die Flüssigkeit bei einigermafsen genügenden Scheibenflächen trotz heftigen Feuerns nicht ins Kochen kommt. Die eingedickte Schlempe wird dann zu Kuchen gepreſst, wobei eine schwarzbraune Flüssigkeit abläuft. Wie grofs der Verlust an Nährstoffen durch diese abfliefsende Brühe ist, mufs zunächst festgestellt werden (vgl. 1882 **243** * 247).

Das *Dämpfen und Maischen von Getreide*, insbesondere das Zusammenmaischen desselben *mit Kartoffeln*, bespricht *M. Stenglein*. Beim Mälzen verlangen Roggen und Weizen eine viel sorgfältigere Behandlung noch als Gerste. Beim Maischen lassen sich Roggen und Weizen nicht wie Mais verarbeiten, da in Folge ihres hohen Klebergehaltes die Maischen oft so zähe werden, dafs die Pumpen versagen.

Für 200^{l} Maischraum nimmt man 45, seltener 46 bis 47^{k} Roggen und aufserdem 6^{k} Malzgetreide; auf 100^{k} Roggen verbraucht man 160 bis 180^{l} Wasser. Es wird empfohlen, auf je 2000^{l} Dämpfwasser 0^{l},5 Schwefelsäure zuzusetzen, wodurch der Roggen besser aufgeschlossen werden soll. Neuere Versuche haben gezeigt, dafs es von Vortheil ist, schon am Tage vor der Maischung den Roggen oder Weizen in den eben angegebenen Verhältnissen in den Dämpfer zu bringen, die Masse sodann auf 50^{0} zu erwärmen. Andere setzen diese Erhitzung auch auf 1 und 2^{at} Druck fort, um dann das ganze Gemisch bis am anderen Tage stehen zu lassen, sodann unter 3^{at} Druck gar zu dämpfen und zu maischen. Auch hier wird ein Zusatz von Schwefelsäure empfohlen, um schlechte Säuren zu vermeiden; doch dürfte auch diese Vorsichtsmafsregel zum mindesten als unnöthig zu betrachten sein, da bei dem Gardämpfen Temperaturen erreicht werden, welche schon an und für sich das Vorhandensein solcher falschen Säuren verhüten. Als Nachzerkleinerungsapparat hat sich das Ausblaserohr von *Barthel* bewährt (vgl. 1882 **245** * 116), während die Centrifugalmühle von *Bohm* (vgl. 1879 **231** * 167. **232** * 137), die Maischmühle von *Hampel* (1883 **247** * 213) und von *Paucksch* (1879 **232** * 64) für Roggenmaischen werthlos sind.

Durch das von *M. Delbrück* empfohlene gemeinsame Dämpfen von Roggen und Kartoffeln erzielt man eine Verbesserung des Futters, bessere Ausnützung des Stärkemehles der Kartoffeln, gute und gleichmäfsige Ausbeuten. Es ist besonders darauf zu achten, dafs der conische Theil des *Henze*'schen Dämpfers mit Kartoffeln gefüllt ist; dann füllt man den Roggen und schliefslich den Rest der Kartoffeln ein. Bei dieser Anordnung ist es möglich, das gesammte Condensationswasser abzulassen, ohne Roggen zu verlieren, da die unterste Schicht der Kartoffeln dem Roggen als Sieb dient.

Bei Verarbeitung von Roggen und Kartoffeln in diesem Verhältnisse ist es nothwendig, den Roggen vorerst einzuquellen, und zeigen derartige Maischungen in der Praxis sehr verschiedene Resultate, je nachdem der

Roggen mehr oder weniger Wasser aufgenommen hatte; auch die ursprüngliche Feuchtigkeit des Roggens scheint auf den Dampfverbrauch, d. h. auf den Druck, unter welchem die Materialien gedämpft werden, nicht ohne erheblichen Einfluſs zu sein. Erfahrungen in den verschiedensten Brennereien haben gelehrt, daſs, je feuchter der Roggen ursprünglich war, um so weniger Wasser hatte derselbe nachträglich aufgenommen und um so höher muſste der Druck sein, unter welchem er gedämpft und ausgeblasen wurde, und umgekehrt, je trockener die Waare, je mehr Wasser hatte sie in 12 Stunden aufgenommen und um so geringer brauchte die Dampfspannung zu sein, mit welcher gedämpft und ausgeblasen wurde.

Die einzelnen Maischungen schwankten zwischen 4,5 bis 3at Druck; auch zeigte sich bei besonders gutem Materiale die am *Barthel*'schen Apparate angebrachte Dampfeinströmung als überflüssig. In neuester Zeit werden in der Brennerei Braunsfelde in der Weise sehr günstige Resultate erzielt, daſs der Dampf nicht nach oben durch das Sicherheitsventil oder den Lufthahn ausströmt, sondern nach unten gelassen wird. Während des Dämpfens bleibt die untere Dampfeinströmung völlig geschlossen und es wird nur von oben Dampf gegeben, wobei das erste Condensationswasser abgelassen wird, während das letzte in den Vormaischbottich flieſst, wo es zum Einteigen des Malzes dient. Bezügliche Versuche ergaben, daſs diese Art der Verarbeitung von Roggen und Kartoffeln auch ohne das *Barthel*'sche Ausblaserohr zu bewerkstelligen ist, daſs aber dann sowohl die Dämpfzeit, als der Dampfverbrauch gesteigert werden muſs. Bei Verarbeitung groſsentheils trockenfauler Kartoffeln wurde die Maische durch dieses Ausblaserohr so fein geliefert, daſs der Steigraum verringert werden konnte.

Stark ausgewachsenes Getreide ist besonders schwierig zu zerkleinern; ja ausgewachsener Weizen kann bei einfacher Verarbeitung ohne vorherige besondere Behandlung schlechterdings nicht zerkleinert werden. Trocknet man aber stark ausgewachsenen Roggen und Weizen vor ihrer Einquellung auf einer Darre, so können sie leicht verarbeitet werden. Die Mitverwendung von Schwefelsäure bei der Roggenverarbeitung gab schlechtere Ausbeuten.

Wittelshoefer spricht sich weniger günstig über das *Barthel*'sche Ausblaserohr aus und meint, daſs man bei richtiger Behandlung des Getreides auch ohne dasselbe fertig werde, da durch dasselbe nur diejenigen Körner wirklich zerkleinert würden, welche im Dämpfer bereits verkocht sind.

Nach *M. Maercker* wird in Trotha *ausgewachsene Gerste* nach dem *Riebe*'schen Verfahren verarbeitet, mit einer Ausbeute von mindestens 9,5. Die Gerste wird geschroten, dann findet eine Vorverzuckerung mit etwas Malz statt; nun wird bis 137° erhitzt und in gewöhnlicher Weise im *Hollefreund*'schen Apparate (1879 231 * 165) weiter gearbeitet. Die Auf-

schiefsung ist so vollständig, dafs nur 1,5 Procent der eingemaischten Stärke ungelöst bleiben.

Nach in *Maerker*'s Laboratorium von *Lintner* ausgeführten Versuchen über die Einwirkung verschiedener Verhältnisse auf die *Diastasebildung* und namentlich über ein Verfahren, um dieselbe zu messen, ist es niemals möglich gewesen, gleichmäfsige Resultate zu erzielen beim Wachsthum derselben Gerste und namentlich bei vergleichenden Versuchen mit verschiedenen Gersten, als bis sie vorher vorsichtig bei 50° getrocknet wurden. Trocknet man feuchte und schlechte Gerste bei einer Temperatur von 50°, so keimt sie nachher sehr gleichmäfsig. Wenn man also gelegentlich frische, nasse Gerste zu verarbeiten hat, so kann es möglicherweise nützlich sein, dieselbe zuerst bei 50° zu trocknen; die Keimfähigkeit leidet dabei durchaus nicht.

Ueber den Begleiter des Benzols im Steinkohlentheere.

Wie *V. Meyer* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 2893 zeigte, gibt das aus Benzoësäure hergestellte Benzol, sowie auch ein mit Schwefelsäure anhaltend geschütteltes Theerbenzol nicht die Indopheninreaction — Bildung eines schönen blauen Farbstoffes beim Behandeln mit Isatin und Schwefelsäure —, welche das reinste krystallisirte Benzol des Handels in so ausgezeichneter Weise zeigt. Der Verfasser hat jetzt a. a. O., 1883 S. 1465 nachgewiesen, dafs das käufliche, sogen. reinste krystallisirte Benzol aus Theer etwa 0,5 Procent einer neuen Verbindung, *Thiophen* genannt, enthält, welche die Ursache ist, dafs das Benzol sich mit concentrirter Schwefelsäure bräunt und bei Gegenwart von Schwefelsäure mit Isatin, Phenylglyoxalsäure, Benzoylcyanid u. s. w. die bekannten schönen Farbstoffe bildet, welche reines Benzol nicht gibt.

Zur Gewinnung dieser neuen Verbindung wurden 250^{l} reinstes Handelsbenzol mit 25^{l} concentrirter Schwefelsäure 4 Stunden lang kräftig durchgeschüttelt, die erhaltene schwarze Säureschicht, nach Entfernung des aufschwimmenden Benzols, mit Wasser verdünnt und in bekannter Weise auf das Bleisalz der gebildeten Sulfosäure verarbeitet. Die Menge des so erhaltenen Salzes — hauptsächlich Bleisalz der neuen Sulfosäure neben etwas benzolsulfosaurem Blei — betrug 16^{k}; dasselbe bildet eine graue, bröcklige, leicht zerdrückbare Masse und besitzt einen schwachen, unangenehmen Geruch. Dieser rührt von einer nicht mit in das Salz übergehenden Beimengung her, welche beim Eindampfen der rohen Bleisalzlösung zum gröfsten Theile mit den Wasserdämpfen entweicht, unter Verbreitung eines sehr ekelhaften Geruches. Das Bleisalz wird mit $^{1}/_{4}$ seines Gewichtes an Salmiak innig vermischt und destillirt. Das Rohdestillat enthält reichlich Mercaptane und wird durch Schütteln mit Wasser, dann mit starker Kalilauge gereinigt. Das Product wird durch

Chlorcalcium entwässert und im Wasserbade oder auch auf freier Flamme überdestillirt, wobei eine geringe Menge hoch siedender Schwefelverbindungen zurückbleibt, welche nicht näher untersucht worden sind. Das erhaltene, leicht flüchtige Oel, nochmals entwässert, besteht aus etwa 70 Proc. Thiophen und 30 Proc. Benzol.

Zur Reindarstellung wurden je 20cc Rohthiophen mit 2l gereinigtem Ligroïn verdünnt und die Flüssigkeit mit 200cc concentrirter Schwefelsäure gerade so lange durchgeschüttelt, bis eine Probe der Ligroïnschicht mit Isatin und Schwefelsäure die Indopheninreaction eben nicht mehr zeigt. Hierzu sind 1 bis 2 Stunden erforderlich. Nun ist alles Thiophen theils als Sulfosäure gelöst, theils allerdings auch unter Schwärzung und Schwefligsäure-Entwickelung zerstört, während das Benzol noch unangegriffen in dem Ligroïn geblieben ist. Die schwarze, die Thiophensulfosäure enthaltende Schwefelsäure wird vom Ligroïn getrennt, sogleich mit Wasser verdünnt und mit Bleicarbonat behandelt. Das erhaltene lösliche Bleisalz, mit Schwefelwasserstoff zersetzt, liefert nach dem Abfiltriren des Schwefelbleies die *Thiophensulfosäure*, absolut frei von Benzolverbindungen, und diese gibt bei der trockenen Destillation das *Thiophen*, welches nach dem Waschen mit Kalilauge, Trocknen mit Chlorcalcium und einmaliger Rectification chemisch rein ist. Auch hier läfst sich übrigens die trockene Destillation der freien Thiophensulfosäure vermeiden, indem man das thiophensaure Blei mit Salmiak destillirt.

Das Thiophen, C_4H_4S, ist farblos, leicht beweglich, siedet bei 84°, mischt sich nicht mit Wasser, hat einen schwachen Geruch und bei 23° ein specifisches Gewicht von 1,062. Es wird von Alkalien und Alkalimetallen nicht angegriffen; Salpetersäure oxydirt es mit grofser Heftigkeit. Das Monobromthiophen entspricht der Formel C_4H_3BrS.

Reinstes Theerbenzol aus der Fabrik von *Courtois* in Mülhausen enthält etwa 0,2 Proc. Schwefel, demnach etwa 0,5 Proc. Thiophen. Diese kleine Menge, welche sich wohl annähernd in jedem reinen Benzole, das in den Laboratorien gebraucht wird, vorfindet, genügt, um dem Benzol die auffallendsten Eigenschaften zu verleihen. Aufser der Indopheninreaction verursacht sie auch zahlreiche andere Erscheinungen, die meist als dem Benzol eigenthümlich angesehen wurden. So beschrieb *Claisen* bekanntlich die Bildung schöner Farbstoffe beim Zusammenbringen von Benzol und Schwefelsäure mit Benzoylcyanid, Phenylglyoxylsäure und deren Derivaten. Auch diese schönen Reactionen gibt reines Benzol durchaus nicht, sie kommen vielmehr dem Thiophen zu. Ferner gibt nach *C. Liebermann* Benzol aus Theer mit Salpetersäure haltiger concentrirter Schwefelsäure eine schön violette Farbe, welche Benzol aus Benzoësäure nicht gibt. Auch hier haben wir es mit einer Farbenreaction des Thiophens zu thun. Dafs auch die jüngst von *Boesseneck* (*Berichte*, 1883 S. 640) und von *Thompson* (Daselbst S. 1308) beschriebenen Farbenreactionen welche α-Naphtoylameisensäure, $C_{10}H_7.CO.COOH$, so-

wie *m*-Azophenylglyoxylsäure mit Benzol geben, dem Thiophen zuzuschreiben sind, kann wohl kaum bezweifelt werden. Man sollte daher, wo es sich um Farbenreactionen handelt, nur mit Schwefelsäure gereinigtes Benzol verwenden, wie es die Fabrikanten von *Resorcin* übrigens bereits thun.

Alles aus Theer durch blofse Destillation dargestellte Benzol enthält gerade wie das reinste Handelsbenzol Thiophen; aber zur Nachweisung desselben bedarf es eines kleinen Kunstgriffes. In solchen Benzolen finden sich Stoffe, welche mit Schwefelsäure allein heftig reagiren (nicht Basen, da sie durch Salzsäure nicht entfernt werden) und welche die Indopheninreaction völlig verdecken. Um daher ein solches Benzol auf seinen Thiophengehalt zu prüfen, mufs man es zunächst kurze Zeit mit Schwefelsäure schütteln, die untere Schicht entfernen und erst dann die Indopheninprobe vornehmen. Die industrielle Behandlung des Rohbenzols mit Schwefelsäure entzieht demselben kein Thiophen.

Adams' Schiffsbremse.

Um Schiffe nöthigenfalls sehr schnell anhalten zu können, bringt *J. M. Adams* in Boston (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 21737 vom 19. Juli 1882) an den Seiten des Schiffes Flügel an, welche sich während der Fahrt gegen die Schiffsseiten anlegen, dagegen nach Lösung einer Kette durch den Wasserstrom sofort in eine normale Stellung zu den Schiffswänden gebracht werden und so dem Schiffe eine grofse Widerstandsfläche darbieten. *Ressel* (1883 **246** * 401) hatte bereits denselben Gedanken bei seinem Schleppschiffsysteme angedeutet. *Adams* setzt die Kette, an welcher die Bremsflügel befestigt sind, mit einer Windevorrichtung in Verbindung, mittels welcher die Flügel an den Schiffswänden gehalten werden. Die Auslösung dieser Windevorrichtung erfolgt entweder von Hand, oder selbstthätig durch einen am Bugspriet angebrachten Taster, welcher im Augenblicke der Gefahr die Sperrkuppelung der Winde ausklinkt.

Scharnberger's Schmiervorrichtung.

Die *Scharnberger*'sche Schmiervorrichtung für Eisenbahnwagen (1881 **242** * 19) ist neuerdings in der Weise abgeändert, dafs die Filze sammt dem Schmieröle in einem besonderen, in die Achskiste einzusetzenden Gefäfse angebracht sind.

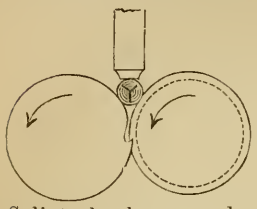
Auf der Dux-Bodenbacher Eisenbahn, auf welcher Mineralöl zum Schmieren verwendet wird, wurde im Januar bis März d. J. diese Einrichtung an einem Personenwagen versuchsweise in Benutzung genommen, wobei sich hinsichtlich des Oelverbrauches ein sehr günstiges Resultat ergab. Es wurden für 1 Achse und 1000km nur 26g,8 Mineralöl verbraucht, während sonst im Durchschnitte 270g erforderlich waren. Es wurde somit eine Ersparnifs von etwa 90 Procent erzielt.

Härten und Anlassen von Drahtgeweben.

Um Drahtgewebe zu härten und anzulassen, führt sie *A. Arnold* in Halifax (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22717 vom 25. November 1882) zuerst durch einen Glühofen, welcher mit Erdöl- oder Gasbrennern erhitzt wird, und leitet sie von hier direkt in ein neben dem Ofen angeordnetes Wasser- oder Oelbad, wo das Gewebe gehärtet wird. Zwei Bürstenpaare nehmen nun dem weiter geführten Gewebe die anhaftende Feuchtigkeit. Dann gelangt das Gewebe zum Anlassen in einen Ofen, welcher durch Verbrennung von Kohlengas und Luft geheizt wird. Nach Durchgang durch den Anlafsofen wird das Gewebe wieder aufgewickelt. Jedes neue Stück wird mittels Drahtbänder so lange vorgezogen, bis das Gewebe von der Aufwickelwalze selbst gefafst wird.

Merziger's Rindenschälmaschine.

Das zu entrindende Holz wird bei der von *F. Merziger* in Trier (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 23021 vom 9. November 1882) vorgeschlagenen Maschine von einem endlosen Bande der Quere nach zugeführt und von einer mit einem Greifer versehenen Walze ergriffen und zwischen zwei andere Walzen gebracht. Diese drehen sich in derselben Richtung um, so dafs ein beständiges Wenden des auf ihnen liegenden Holzes stattfinden mufs. Hier wird das Holz nun durch Stampfen oder Rundhobeln bearbeitet. Die Stampfen entfernen die Borke und die obere Rinde, während die Rundhobel auch den unter der Rinde befindlichen Splint abnehmen und so die Hölzer für die Zwecke der Holzstofffabrikation zurichten. Ist das Holz dergestalt fertig entrindet, so schafft es ein Greifer an einer der Walzen weiter.



Telephonanlage unter der Erde.

Nach *L'Ingénieur-Conseil*, 1883 S. 272 hat die Gesellschaft *John Cockerill* auf dem Kohlenschachte *Marie* seit 2. April d. J. mit bestem Erfolge die Erdoberfläche mit dem Inneren des Schachtes durch eine *Bell*'sche Telephonanlage verbunden. Der Apparat ist über Tag in der Nähe des Förderschachtes an einem Orte aufgestellt, wo sowohl bei Tag als auch bei Nacht stets ein Beamter oder Arbeiter beschäftigt ist, in der Grube in dem in unmittelbarster Nähe des Förderschachtes gelegenen Baue (*caterie* genannt), wo die Controle der aus- und einfahrenden Leute, die Untersuchung der Lampen und die Vertheilung der Werkzeuge stattfindet. Die mit Guttapercha gut isolirten Verbindungsdrähte beider Apparate, von denen der letztere sich in einem Schutzkästchen von Zink oder Weifsblech befindet, sind in Entfernungen von 50 zu 50m durch Träger unterstützt und festgehalten. Die gewöhnlichen Signale werden in den Schächten dieser Gesellschaft mit Hilfe einer elektrischen Glocke gegeben; daher mufste die Glockenleitung von der des Telephons so weit als möglich entfernt sein, um Inductionsströme zu vermeiden. Die zu geringe Entfernung oder Berührung derselben führt zu Uebelständen oder selbst Gefahren, wie dies anfänglich auf der Grube *Marie* vorkam, wo beim Läuten in der Telephonleitung auch die elektrische Glocke mitläutete und der Maschinenwärter so irrthümlich veranlafst wurde, die Förderschale schon zu heben, bevor das richtige Signal gegeben war.

Diese Anlage erweist sich sehr nützlich; die Schnelligkeit und Sicherheit in der Verständigung ersparen viel Zeit und Geld. Selbst in Fällen eines Seilbruches, einer Entgleisung der Förderkästen, eines Reifsens des Klingeldrahtes oder einer Störung der elektrischen Glockenleitung oder bei Einstellung des Betriebes aus irgend einem anderen Grunde kann das Telephon bei Benachrichtigung der Leute in der Grube gute Dienste leisten. Die Gesellschaft beabsichtigt daher, auf allen ihren Gruben gleiche Einrichtungen zu treffen. Die Kosten betrugen auf der Grube *Marie* für 1m mit Guttapercha isolirten Drahtes 0,56 M., die Isolatoren 0,12 M. das Stück, die an die Compagnie *Bell* zu zahlende Jahresmiethe 40 M. für jeden der beiden Apparate.

Sasserath's Mikrophon.

F. A. Sasserath in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 19226 vom 18. Februar 1880) läfst in seinem Mikrophon einen federnden Arm die an ihrem Rande mit einem Gummiringe versehene schwingende Platte aus Metall von unten gegen den Gehäusedeckel andrücken, so dafs sie eine Art federnder Zunge bildet. Ein federnder, durch eine Schraube regulirbarer Metallarm trägt an seinem freien Ende den Kohlencontact, welcher sich gegen den zugehörigen Platincontact an der Platte anlegt. Der Inductor ist eigenthümlich gewickelt: Zu innerst kommen auf den Kern 2 Lagen des primären Drahtes, darüber kommen zwei oder mehr Lagen, in denen der primäre und secundäre Draht zusammen gewickelt sind, und hierüber kommt eine Papierschicht. Diese 3 Schichten wiederholen sich, bis die Inductorrolle voll ist.

Verwendung von Holzstoff zum antiseptischen Verbande.

In den *Mittheilungen aus der chirurgischen Klinik zu Tübingen* hebt *Walcher* (*Papierzeitung*, 1883 S. 969) hervor, dafs der Verwendung des Torfes als Verbandmitttel (vgl. 1883 **247** 226) die dunkle unsaubere Farbe entgegenstehe, dafs aber Holzstoff allen ähnlichen Mitteln, wie Sand, Asche, Sägespäne u. dgl., weit überlegen sei. Er nennt den von *P. Hartmann* in Heidenheim nach seinen Angaben präparirten Holzstoff „*Holzwolle*“. Wo neben der Weichheit und Geschmeidigkeit auch eine gewisse Festigkeit verlangt wird, eignet sich der so genannte „*Holzfilz*“, welcher, in derselben Weise wie die Holzwolle antiseptisch zugerichtet, mit einem Zusatze von 10 Proc. Jutefasern angefertigt wird. Gröberer Holzstoff saugt begieriger als feinerer, offenbar weil sich beim feineren die Fasern zu dicht auf einander legen, während der gröbere poröser und elastischer ist. Ferner saugen unregelmäfsige lockere Theilchen besser als in Papierform gebrachter Holzstoff. Läfst man stark Harz haltigen Holzstoff ganz austrocknen, so verliert er ebenfalls an Aufnahmefähigkeit für Wasser. Aufserdem kommt aber auch die zu Holzstoff verarbeitete Holzart in Betracht. Namentlich kommt dies zur Geltung beim Eintrocknen des Holzstoffes, da durch die Harzstoffe die einzelnen Holzfäserchen mit einander verkleben und eine Wiederauflösung durch wässerige Substanzen nicht stattfindet. In dieser Beziehung ist unter den Nadelhölzern die Verwendung der Weifstanne am vortheilhaftesten, da der daraus hergestellte Schliff fast kein Harz, sondern nur ätherische Oele enthält und selbst nach vollkommenem Eintrocknen seine ganze Aufsaugungsfähigkeit behält.

10g	getrockneter Torf wiegt vollgesaugt	90g
10	Torf von dem Feuchtigkeitsgrade, in welchem er eben anfängt, rasch aufzusaugen, wiegt vollgesaugt	50
10	trockener Linden-Holzstoff	95
10	trockener Aspen-Holzstoff	87
10	Holzcellulosebrocken	97
10	Holzcellulosepapier gekrüllt	76
10	trockener Weifstannen-Holzstoff Nr. 3, etwas zerdrückt und zerknetet	130
10	präparirte feinste trockene Holzwolle	133

Diese Uebersicht ergibt die grofse Ueberlegenheit des Holzschliffes über die anderen Materialien, da er den grofsen Vorzug besitzt, *auch in völlig trockenem Zustande mit groſser Energie Flüssigkeiten aufzunehmen*, während Torf, Cellulose u. dgl. im trockenen Zustande, wie ein ausgetrockneter Schwamm, durchaus nicht geneigt sind, Wasser aufzusaugen, sondern dies erst thun, wenn sie bereits etwas feucht sind. Aufser dieser grofsen Aufsaugungsfähigkeit bietet der Holzstoff noch den Vorzug, dafs die Verbände fest angelegt werden dürfen, ohne die geringste Spur von Druckerscheinungen hervorzurufen.

Kühlapparat für Chocolade und Cacao.

Gebrüder Stollwerck in Köln (D. R. P. Kl. 6 Nr. 22555 vom 1. August 1882) geben an, zur Erzielung eines festen Bruches ohne braunweifsliches Gefüge müsse die Chocolade in einem Luftstrome von 12,5° gekühlt werden. Die in einem von Kühlwasser umgebenen Röhrensysteme gekühlte Luft wird mittels Gebläses in den Kühlraum geleitet, durch welchen auf Ketten oder Gurten ohne Ende die Chocolade geführt wird.

Zur Chlorkalkfabrikation.

G. E. Davis (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 155) will die freie Salzsäure sparen, welche in der Chlorbrühe enthalten ist und mit Calciumcarbonat neutralisirt wird. Er neutralisirt die Laugen mit Manganschlamm, wobei die Base des Manganits gelöst und der Schlamm reicher an Superoxyd wird. *Davis* nimmt aber den Verlust an freier Säure zu $^1/_6$ der angewendeten an, also auf mehr als das doppelte des wirklichen Verlustes. — Ferner sollen die sauren Laugen in Trögen liegen bleiben, damit sich der Gyps absetzen kann, welcher sich aus der Schwefelsäure der Salzsäure gebildet hat.

Den ersten Vorschlag praktisch durchzuführen, würde sich sicher nicht lohnen, da die sauren Chlorbrühen bei guter Leitung höchstens 0,5 Proc. Salzsäure als freie Säure enthalten und in diesem Zustande nicht mehr fähig sind, die Base aus Calciummanganit zu lösen, da die saure Reaction selbst bei einem grofsen Ueberschusse von Manganit und bei einer Temperatur bis zu 50° anhält. Die geringe Menge freies Chlor, welche in den Laugen noch enthalten ist, würde auf diesem Wege allerdings ausgenutzt. — Der zweite Vorschlag macht zu grofse Ansprüche auf Steintröge und setzt voraus, dafs das Absetzenlassen der sauren Laugen nichts koste, was aber in Widerspruch mit den Erfahrungen der Fabrikanten stehen möchte.

Zur Kenntnifs des Goldchlorides.

Normal krystallisirtes Chlorwasserstoffgoldchlorid enthält nach *J. Thomsen* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1585) 4 Mol. Krystallwasser, entsprechend der Formel $AuCl_4H.4H_2O$, verliert aber in trockener Luft 1 Mol. Wasser.

Verfahren zur Darstellung von Phenetol.

Nach *H. Kolbe* (*Journal für praktische Chemie*, 1883 Bd. 27 S. 424) wird zur Herstellung von Phenetol rohe Aetherschwefelsäure, wie man sie durch rasches Mischen gleicher Raumtheile concentrirter Schwefelsäure und starken Alkohols bereitet, nach dem Erkalten mit Wasser verdünnt, darauf mit so viel Soda neutralisirt, dafs die Flüssigkeit deutlich alkalisch reagirt, und die Salzlösung über freiem Feuer eingedampft, bis reichliche Mengen schwefelsauren Natrons auskrystallisirt sind. Die davon warm abgegossene Lösung wird, wenn nöthig, durch ferneres Eindampfen noch mehr concentrirt, darauf mit dicklicher Lösung von Phenolnatrium vermischt und das Gemisch in einem Autoclav unter einem Drucke von 7at einige Stunden auf der Temperatur von 150° erhalten.

Die Lösung von Phenolnatrium wird durch Vermischen der berechneten Mengen von Phenol und der käuflichen starken Natronlauge von 1,33 sp. G. bereitet. Bei Berechnung der erforderlichen Mengen Phenol und ätherschwefelsauren Salzes geht man von der Annahme aus, dafs vom verwendeten Alkohol 50 Proc. als ätherschwefelsaures Natron gewonnen sind. Nach Oeffnen des Autoclav sieht man das gebildete Phenetol auf dem halbfesten Salzgemische schwimmen. Es wird abgehoben, mit Wasser geschüttelt und rectificirt.

Für Darstellung des Phenetols im Grofsen ist die Benutzung des rohen ätherschwefelsauren Kalkes statt des Natronsalzes zu empfehlen, welches ebenso reichliche Mengen davon gibt. Auf gleiche Weise läfst sich das Anisol und ohne Zweifel auch Nitranisol bezieh. Nitrophenetol mittels Nitrophenolnatrium gewinnen.

Beschwerung von Zephyrwolle.

Die Firma *Laer und Sohn* in Berlin macht in einem Rundschreiben darauf aufmerksam, dafs seit einiger Zeit Wollengarn, namentlich Zephyr- und Mohairwolle, mit 6 bis 10 Proc. Stärkezucker oder Dextrin beschwert in den Handel kommt. Dank einer rückhaltlosen öffentlichen Verurtheilung dieses Vorganges (seitens *H. Grothe*, *Jacobsen* u. A.) scheint dieses Beschwerungsverfahren eine weitere Anwendung nicht gefunden zu haben.

Tintenfleckreiniger.

H. Buczkowski in Wien (*D. R. P. Kl. 70 Nr. 22513 vom 22. September 1882) empfiehlt als neues Mittel, um die *Finger rasch und leicht von Tintenflecken zu reinigen*, Papier oder Gewebe, welches mittels Walzen zunächst durch eine alkoholische Lösung von Oxalsäure, dann durch geschmolzenes Paraffin, Wachs, Talg u. dgl. hindurchgezogen ist, — jedenfalls einer der sonderbarsten Vorschläge, welche bis jetzt ein D. R. P. erlangt haben!

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Injectoren.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Der Injector gehört zu denjenigen Vorrichtungen, deren Wirkungsweise durch eine theoretische Untersuchung der einzelnen in Betracht kommenden Vorgänge nicht so vollständig klar gelegt werden kann, dafs danach für gegebene Verhältnisse die Bestimmung der günstigsten Formen und Mafse aller Theile möglich wäre. Es sind daher auch, seit vor fast einem Vierteljahrhundert *H. Giffard*[1] seinen ersten Injector der Akademie in Paris vorlegte, bis zum heutigen Tage alle Neuerungen an Injectoren nur auf dem unsicheren Wege des Probirens zu Stande gekommen. Bei einem solchen Imdunkelntappen ist immer die Gefahr, auf Irrwege zu gerathen, sehr grofs. Werden bei den Versuchen zugleich mehrere Formen und Mafse geändert, wie es bei Neuconstructionen von Injectoren fast immer der Fall ist, so wird nicht selten die veränderte Wirkung einer Ursache zugeschrieben, welche entweder hierbei gar nicht betheiligt ist, oder selbst in entgegengesetztem Sinne wirkt. Es braucht nur an den ersten *Friedmann*'schen Injector (vgl. 1879 **232** * 501) erinnert zu werden, dessen günstige Wirkung man allgemein der durch die zweite Mischdüse bedingten wiederholten Einwirkung des saugenden Strahles auf das Wasser zuschrieb. Diese Ansicht wurde über den Haufen geworfen, als die spätere Anordnung, bei welcher die zweite Mischdüse von dem Wasserzuflufsrohre vollständig abgesperrt ist, noch bessere Resultate ergab. Wahrscheinlich war hauptsächlich die Verlängerung des Weges, auf welchem die Condensation stattfindet, sowie die Verminderung der Anstauung in der Mischdüse beim Anlassen an der vortheilhaften Wirkung schuld. Es ist daher nothwendig, bei der Beurtheilung von neuen Anordnungen sehr vorsichtig zu sein und aufser den von dem Constructeur beabsichtigten auch die zufälligen Veränderungen mit in Rücksicht zu ziehen. Mit den nachstehend beschriebenen Neuerungen an Injectoren sind theils die bislang allein verfolgten Ziele — nämlich bequeme Handhabung, sicheres Ansaugen des Wassers, sichere Wirkung auch bei Zuflufs verhältnifsmäfsig warmen Wassers u. s. w. — erstrebt, theils haben dieselben den Zweck, die Verwendung von *Abdampf* zum Betriebe der Injectoren zu ermöglichen.

Fig. 1 und 2 Taf. 16 zeigen zunächst einen nichtsaugenden Injector von *C. J. Haswell* in Wien (Erl. * D. R. P. Nr. 3158 vom 14. Februar 1878), dessen wesentlichste Eigenthümlichkeit darin besteht, dafs die Mischdüse ein wenig in die trichterförmig erweiterte Fangdüse hineinragt und beide Düsen in der Nähe der Mündungen durchlöchert sind. Es soll hierdurch der Schlabberverlust vermindert und die Verwendung heifsen Speisewassers ermöglicht werden. Als Abschlufsorgan an der Ueberlauföffnung

[1] Vgl. 1859 **153** * 323. **154** * 409. 1860 **157** 74. * 245. **158** * 162.

ist ein Niederschraubventil (vgl. Fig. 2) benutzt. Wie bei dem ersten *Friedmann*'schen Injector bilden Gehäuse, Fangdüse und Wasserstutzen ein Stück, in welches einerseits die Dampfdüse, andererseits die durch 4 Flügel geführte Fangdüse eingesetzt und mittels Ueberwurfmutter befestigt sind. Die Theile können daher bequem aus einander genommen werden; doch ist es bei dieser Anordnung etwas schwierig, eine genau conachsiale Lage von Misch- und Fangdüse zu erreichen. Zum Reguliren des Wasserzuflusses wurde statt eines Hahnes oder Ventiles eine gewöhnliche Drosselklappe vorgezogen.

Der in Fig. 3 Taf. 16 nach dem *Techniker*, 1883 Bd. 5 S. 185 abgebildete Injector von *Nathan und Dreyfuss* in New-York stimmt hinsichtlich der Düsenanordnung im Wesentlichen mit dem neueren *Friedmann*'schen Injector überein. Auch hier sind zwei Mischdüsen vorhanden, welche behufs genauen Zusammenfallens der Achsen an die Fangdüse angeschraubt sind. Der Raum zwischen den beiden Mischdüsen steht mit dem Schlabberraume in Verbindung. Neu ist die Einschaltung eines kleinen Dampfstrahlgebläses in das Ueberlaufrohr, welches zum Ansaugen des Wassers dient. Gegenüber dem Hauptdampfventile ist an dem Dampfrohre ein Hilfsventil v angebracht, von welchem ein Kanal um das Gehäuse herum nach der kleinen Dampfdüse d führt. Beim Ingangsetzen des Injectors wird zunächst das Wasserventil und darauf das kleine Ventil v aufgeschraubt, worauf der aus d austretende Dampfstrahl die durch das Ueberlaufventil in den Raum e gelangende Luft nach unten durch die Düse f ausbläst und so das Wasser ansaugt. Sobald dasselbe aus der Düse f austritt, wird das Hauptdampfventil geöffnet und v geschlossen. Ersteres ist hier nicht direkt vor den Düsen, sondern in einiger Entfernung von denselben angebracht, um sie, während der Injector nicht in Betrieb ist, kühl zu halten. — Bei einer älteren, für Locomotiven bestimmten Anordnung ist das Hilfsventil v vorn zwischen Dampf- und Wasserventil angebracht.

Der Injector von *C. F. Vabe* in Paris (Erl. * D. R. P. Nr. 3732 vom 16. Februar 1878), welcher in Fig. 10 Taf. 16 dargestellt ist, hat ebenfalls zwei Mischdüsen, von denen die der Dampfdüse zunächst liegende cylindrisch ausgeführt ist. Der Raum zwischen beiden Düsen steht durch ein besonderes Rohr t, in welches ein Ventil m eingeschaltet ist, mit dem Ueberlaufrohre v in Verbindung. Das Ventil m wird zugleich mit dem Dampfventile c und dem Wasserventile n mit Hilfe der mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Spindel b bewegt. Die Ventile m und n sind nämlich an einem Querstücke aufgehängt, welches abwärts geschraubt wird, wenn man das Ventil c in die Höhe schraubt. Ist der Injector nicht in Betrieb, so haben die Ventile die gezeichnete Stellung. Oeffnet man nun beim Ingangsetzen langsam das Dampfventil, wobei sich m und n allmählich senken, so können die Luft und der nicht condensirende Dampf zunächst sowohl durch den Krümmer u, wie auch durch das Rohr t

entweichen, womit eine gute Saugwirkung erzielt werden soll. Ist das Ventil *m* auf seinem Sitze angelangt, während das Wasserventil noch weit geöffnet ist, so ist der Raum zwischen den beiden Mischdüsen vollständig abgesperrt. Die Stellung der beiden Ventile *c* und *n* wird dann so geregelt, dafs aus dem Ueberlaufrohre kein Wasser mehr abfliefst.

Die Anordnung Fig. 12 bezieh. 13 Taf. 16 soll benutzt werden, wenn sehr warmes Wasser oder Wasser aus gröfseren Entfernungen anzusaugen ist; bei Fig. 12 ist die Dampfdüse als Doppeldüse ausgeführt, während bei Fig. 13 noch eine dritte kurze Mischdüse hinzugefügt ist.

Fig. 11 Taf. 16 zeigt noch eine andere Construction von *Vabe*, bei welcher ebenfalls eine 3fache Mischdüse benutzt ist, deren einzelne Theile aber sehr kurz ausgeführt sind. Der Raum *o* zwischen den Düsen wird wie bei den vorhergehenden Anordnungen beim Ansaugen mit der freien Luft in Verbindung gebracht, dann aber abgeschlossen, und zwar dient hier ein Hahn dazu. Dafs mit diesen mehrfachen Mischdüsen und dem besonderen Auslasse ein schnelleres Austreiben der Luft, Condensiren des erst eintretenden Dampfes und deshalb besseres Ansaugen zu erzielen ist als mit einer einzigen langen und geschlossenen Düse, erscheint nicht unmöglich. Es kann dadurch erklärt werden, dafs wegen der geringen Entfernung der Mischdüse von der Fangdüse der Austritt in den die Fangdüse umgebenden Raum erschwert ist und deshalb in einer gewöhnlichen geschlossenen Mischdüse beim Ansaugen zunächst eine Anstauung eintreten kann. Mit Rücksicht hierauf können auch die seitlichen Durchbrechungen der Düsen, wie sie in Fig. 1 Taf. 16 vorhanden sind, günstig wirken.

Eine amerikanische Construction, von *J. H. Irwin* herrührend, ist in Fig. 9 Taf. 16 dargestellt. An derselben fällt zunächst die kurze, gedrungene Form der Dampfdüse *A* und der Mischdüse *C* auf. *Irwin* will durch sorgfältige jahrelange Versuche gefunden haben, dafs diese Form mit den folgenden Mafsverhältnissen die günstigste ist. Setzt man den kleinsten Durchmesser der Mischdüse = 1, so ist ihr gröfster Durchmesser wie ihre Länge = 4 zu nehmen, ferner der Durchmesser und die Länge der cylindrischen Dampfdüse = 2, der kleinste Durchmesser der Fangdüse = 1, der gröfste = 2 und die Länge derselben = 16. Vor der Dampfdüse *A* ist wie bei dem Injector von *Wentz* (1879 233 * 269) eine Hilfsdüse zum Anlassen angebracht, deren Durchmesser zu 0,25 des Durchmessers von *A* angegeben ist. Als sehr wichtig wird auch von *Irwin* hervorgehoben, dafs sowohl das Wasserzuflufsrohr, wie das Ueberlaufrohr *G* unter Winkeln von 45° zur Achse des Injectors angeschlossen sind. Für das erstere mag die geneigte Lage wegen der Kleinheit der Kammer zwischen *A* und *C* günstig wirken; die geneigte Lage des Ueberlaufrohres dürfte aber wohl nebensächlich sein.

Der Ausschufs für Wissenschaft und Gewerbe des *Franklin Institute* in Philadelphia (vgl. *Journal*, 1880 Bd. 109 S. 106 und 386) hat eingehende Versuche mit diesem Injector angestellt, von deren Ergebnissen folgende

angeführt werden mögen. Mit 1^k Dampf von $1^k,26$ (für 1^{qc}) Ueberdruck wurden 23^k Wasser von 17^0 auf eine Höhe von $2^m,3$ gehoben, wobei das Wasser eine Temperatur von 24^0 erhielt. Bei $7^k,35$ Ueberdruck dagegen wurden mit 1^k Dampf nur $7^k,5$ Wasser gefördert. Der Injector wirkte also bei geringer Dampfspannung günstiger als bei hoher Spannung, was der verhältnifsmäfsig grofsen Weite der Dampfdüse zuzuschreiben sein mag. Ferner wurde mit einer Dampfspannung von $6^k,3$ Ueberdruck eine Spannung von $23^k,9$ Ueberdruck überwunden und mit einer Spannung von $0^k,67$ absolut noch eine Spannung von $1^k,7$ absolut. Wasser von 50^0 wurde mit Dampf von $2^k,1$ Ueberdruck $0^m,48$ gehoben und gegen den gleichen Druck eingeführt; kaltes Wasser wurde mit $2^k,81$ Ueberdruck $6^m,4$ gehoben und gegen $4^k,21$ Ueberdruck eingeführt u. s. w. Es darf wohl behauptet werden, dafs in jeder Hinsicht noch bessere Resultate erzielt werden können, wenn man, namentlich durch Anordnung einer längeren Mischdüse, eine vollständigere und schnellere Condensation des Dampfes ermöglicht. Bemerkenswerth ist noch, dafs, wenn die Ueberlauföffnung durch Aufdrücken des Daumens luftdicht verschlossen wurde, das mit dem Apparate verbundene Manometer sofort um 1^{at} zurückging und wieder um 1^{at} stieg, sobald der Luft der Zutritt zu dem Schlabberraume gestattet wurde.

Einiges Aufsehen hat, namentlich in England, der Injector von *E. Hamer*, *J. Metcalfe* und *E. Davies* in Aberystwyth bezieh. Llandinam (*D. R. P. Nr. 3530 vom 14. April 1878) gemacht und zwar wegen seiner späteren Ausbildung als Abdampfinjector. Fig. 4 bis 6 Taf. 16 zeigen die erste, noch für gewöhnlichen Betrieb bestimmte Anordnung. Die Dampfdüse ist mittels eines kleinen Zahnstangengetriebes verschiebbar behufs Regelung des Wassereinlaufes in die Mischdüse. Ferner ist in der Dampfdüse eine verstellbare Nadel angebracht, durch welche der Dampfzufluſs ein wenig verändert werden kann. Das Wesentlichste aber ist, dafs die Mischdüse in einer durch ihre Achse gehenden Ebene getheilt ist. Die eine Hälfte *H* ist fest, die andere *J* senkrecht zur Achse verschiebbar; zwei seitliche, *H* umfassende Lappen dienen der letzteren zur Führung. Mit Hilfe eines Hebels soll beim Anlassen des Injectors der bewegliche Theil zurückgezogen und, sobald der Injector mit Wasser gefüllt ist, wieder an *H* angedrückt werden. Der äufsere Luftdruck hält dann die beiden Theile fernerhin zusammen.

Dafs diese Einrichtung bezüglich des Anlassens vortheilhaft wirkt, läfst sich in gleicher Weise erklären, wie es oben für die *Friedmann*'schen und *Vabe*'schen mehrfachen Mischdüsen geschehen ist. Auch hier wird beim Ingangsetzen des Injectors der Luft und dem ersten Dampfe und Wasser ein bequemer Ausweg geboten, während sie beim Austritte aus einer gewöhnlichen festen Düse wegen der Nähe der Fangdüse nur schwer in das Ueberlaufrohr gelangen können, also eine Anstauung in der Mischdüse verursachen und den Eintritt der zum Ansaugen nöthigen Ver-

dünnung verzögern oder ganz unmöglich machen. Auffällig ist an diesem Injector noch die aufserordentliche Weite der Dampfdüse, welche für den gewöhnlichen Betrieb eine grofse Dampfverschwendung bedingt.

Eine zweite, durch dasselbe Patent geschützte Construction, welche in Fig. 7 Taf. 16 abgebildet ist, unterscheidet sich von der vorigen nur dadurch, dafs in den Theilen *H* und *J* ein kegelförmiger Ringraum *N* ausgespart ist. Derselbe wird an der Mündung durch die an *H* und *J* angeschraubten Stücke *T* verengt. In diesen Raum *N* sollte nun durch den seitlichen Stutzen *M* *Abdampf* eingeführt werden, *um zur Erhöhung der Temperatur des in die Fangdüse eintretenden Wassers beizutragen.* Die Einrichtung war für *Locomotiven* bestimmt. In der Rauchkammer derselben sollte an dem Ausblasrohre *R* (Fig. 8 Taf. 16) eine besondere Kammer *S* zur Aufnahme einer gewissen Menge des Abdampfes angebracht werden. Diese Menge war durch einen auf *R* aufgesetzten Scheibenhahn, welcher dem nach oben ausblasenden Dampfe mehr oder weniger Widerstand bot, zu regeln. Aus *S* wurde der Abdampf dem Injector bezieh. dem Stutzen *M* (Fig. 7) zugeleitet. Die Anordnung einer gröfseren Kammer hielt man für nöthig, um die Wirkung des stofsweisen Auspuffes abzuschwächen. Die Verwerthung eines Theiles des Abdampfes sollte hier also einzig darin bestehen, dafs dem aus der Mischdüse austretenden Wasserstrahle, *nachdem ihm durch gespannten Dampf die nöthige Geschwindigkeit ertheilt war*, noch Wärme zugeführt wurde.

Bei Versuchen mit diesem Injector stellte sich dann wahrscheinlich heraus, dafs derselbe auch in Betrieb blieb, wenn man den Zufluſs des gespannten Dampfes verringerte, oder auch gänzlich absperrte. So wurde man dazu geführt, den Injector nur mit Abdampf zu betreiben.

Im J. 1880 erhielt *E. Davies* in Llandinam ein Patent (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 12848 vom 4. Juni 1880) auf Neuerungen an dem vorbeschriebenen Injector, durch welche er die in Fig. 14 bis 19 Taf. 16 veranschaulichte, für den Betrieb mit Abdampf bestimmte Gestalt erhielt. Nur der linke Theil der Figur 17 stellt den eigentlichen, aus Fig. 4 Taf. 16 hervorgegangenen Abdampfinjector vor, während der rechte mit Flanschen angeschraubte Theil unter Umständen zu Hilfe genommen werden soll, wenn man gespannten Dampf mit zum Betriebe verwenden will.

Was zunächst den Haupttheil betrifft, so mufs als wesentlichste Eigenthümlichkeit desselben (welche sonderbarer Weise weder in der Patentschrift, noch in anderen Beschreibungen aufgeführt ist) die gegen Fig. 4 noch vermehrte Weite der Dampfdüse hervorgehoben werden, in Folge deren ihr Querschnitt sowohl im Vergleiche mit den Misch- und Fangdüsen, als auch namentlich im Vergleiche mit der engen Ringspalte für den Wasserzufluſs aufserordentlich grofs erscheint. Alle anderen Neuerungen sind unerheblich. Die Nadel in der Dampfdüse ist festgestellt und hat daher keinen Zweck mehr. Statt der Dampfdüse

ist die Mischdüse, welche hier nicht mehr einen Theil des Gehäuses bildet, beweglich gemacht, um den Wasserzufluſs zu regeln. Die Theilung dieser Düse ist beibehalten und der bewegliche Theil drehbar angeordnet. Eine Vorrichtung zum Aufklappen desselben von Hand ist nicht vorhanden, da man fand, daſs der eintretende Dampf sich selbst die Klappe öffnete und der Luftdruck dieselbe unmittelbar nach dem Ansaugen wieder schloſs. Es ist zu beachten, daſs diese Theilung der Mischdüse mit dem Betriebe durch Abdampf nichts zu thun hat, wie vielfach fälschlich angegeben ist, sondern wie aus dem Obigen hervorgeht, nur zum Anlassen dienen soll und kann. Der feste Theil der Düse trägt einen Arm, in welchen die Fangdüse eingeschraubt ist, so daſs sich diese mit der Mischdüse verschieben muſs und daher in einer Hülse geführt wird. Die Verschiebung geschieht mittels eines Handrades, an dessen Spindel unten ein excentrischer, in eine Quernuth der Düse eingreifender Zapfen sich befindet.

Wird der rechts in Fig. 17 Taf. 16 gezeichnete Hilfsapparat in Verbindung mit dem Injector benutzt, so tritt der Wasserstrahl durch die Düse h aus, während durch das Rohr k und den Kanal g gespannter Dampf zugeführt wird. Die Mischdüse geht hier unmittelbar in die Fangdüse über. Ein zwischen k und g eingeschalteter Hahn stellt, wenn der Dampfkanal g abgesperrt ist, eine Verbindung zwischen der Doppeldüse i und der freien Luft her, um bei Störungen des Betriebes das Wasser ableiten zu können. Ist der Kanal g aber ganz geöffnet, so ist der Raum l abgesperrt.

Fig. 14 Taf. 16 zeigt nach dem *Techniker*, 1883 Bd. 5 S. 104 die neueste Form dieses Injectors, welche für die vertikale Lage bestimmt ist, während der ursprüngliche Apparat Fig. 17 in horizontaler Stellung benutzt werden sollte, damit das Gewicht des beweglichen Düsentheiles den Schluſs herbeiführe. Es muſs sich also wohl herausgestellt haben, daſs der Luftdruck allein hierzu genügt. Abgesehen von der Vereinfachung, daſs hier die Dampfdüse und die Mischdüse festgelagert sind, also eine Veränderung des Wasserzuflusses nicht mehr möglich ist, hat diese Anordnung keine bemerkenswerthe Neuerungen aufzuweisen. In Fig. 15 Taf. 16 endlich ist die Gesammtanordnung des Injectors zwischen Maschine und Kessel dargestellt.

Aus den verschiedenen Berichten über die mit diesem Injector angestellten Versuche geht hervor, daſs derselbe mit Abdampf zuverlässig als Kesselspeiser wirkt, wenn die Kesselspannung nicht mehr als 5 bis höchstens $5^{at},5$ beträgt. Ist sie gröſser, so muſs der in Fig. 17 angegebene Hilfsapparat benutzt werden, mit welchem dann Spannungen bis zu 11^{at} überwunden werden können. Der Behälter, aus welchem das Wasser zufliefst, muſs ein wenig über dem Injector liegen. Besondere Vorrichtungen zum Anlassen u. s. w. sind nicht nöthig. Es genügt, von dem Abdampfrohre seitlich ein nach dem Injector führendes Rohr abzuzweigen,

dem z. B. bei gewöhnlichen Locomotiven ein Durchmesser von 75mm gegeben werden soll. Sobald dann die Maschine angelassen wird, kommt auch der Injector selbstthätig in Betrieb. Derselbe wurde u. a. bei einer Fördermaschine benutzt; er trat jedesmal mit dem ersten Auspuffe der Maschine in Wirkung und hörte auf zu wirken, sobald die Maschine stillstand, ohne dafs er irgend welche Bedienung erforderte. Da das Ausblasrohr offen bleibt, so kann ein Rückdruck auf den Kolben nicht stattfinden; ja es soll sogar nach mehreren Angaben beim Ingangsetzen des Injectors der Druck vor dem Kolben etwas unter den Atmosphärendruck gesunken sein. Die Temperatur des geförderten Wassers betrug nach zwei Angaben etwa 88°, wobei die Temperatur des Speisewassers in einem Falle 11°, im anderen 19° war. In Deutschland wird dieser Injector von *Schäffer und Budenberg* in Buckau-Magdeburg ausgeführt.

Ein zweiter Abdampfinjector ist nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 53 S. 378 in Fig. 20 und 21 Taf. 16 abgebildet. Derselbe ist in England an *S. Hallam* und *J. W. Shepherd* patentirt und wird von *Weild und Comp.* in Manchester angefertigt. Um den Injector sowohl mit Abdampf, wie mit gespanntem Dampfe betreiben zu können, sind zwei concentrische Dampfdüsen vorhanden; in die innere kann gespannter Dampf, in die äufsere Abdampf eingelassen werden. Mittels einer Regulirnadel kann die innere Düse ganz abgesperrt werden, wenn der Injector mit Abdampf betrieben werden soll. Die Mischdüse ist verschiebbar und zwar dient zur Verschiebung eine Spindel *d* mit Handrad, auf welcher sich zwei in eine Ringnuth der Düse eingreifende Excenterscheiben befinden. Berichte über Versuche mit diesem Injector liegen nicht vor.

Nachdem erfahrungsmäfsig festgestellt ist, dafs mit Abdampf betriebene Injectoren sehr gut wirken, ohne eine Drosselung des Ausblasdampfes, also eine Erhöhung des Vorderdampfdruckes auf den Kolben zu erfordern, darf wohl angenommen werden, dafs derartige Injectoren bald mehr Eingang finden werden. Wie vortheilhaft die Benutzung derselben unter Umständen sein kann, ist leicht einzusehen. Wird z. B. in einen Kessel das Speisewasser mit einer Temperatur von 18° mittels Pumpe in den Kessel eingeführt, so sind bei 5at Ueberdruck im Kessel jedem Kilogramm Wasser $655 - 18 = 637^{c}$ zuzuführen. Benutzt man nun einen Theil (etwa $^1/_8$) des Abdampfes zum Betriebe eines Injectors, so wird nach obigen Angaben in diesem das Wasser auf 88° vorgewärmt; es werden demselben also $88 - 18 = 70^{c}$ durch den Abdampf zugeführt, d. s. etwa 11 Procent der Gesammtwärme; folglich werden im zweiten Falle auch 11 Procent an Kohlen gespart.

Ein Injector, welcher mit Abdampf betrieben werden soll, mufs sich von einem gewöhnlichen Injector (wie oben schon hervorgehoben) hauptsächlich durch eine verhältnifsmäfsig sehr grofse Dampfdüse unterscheiden. Nach den früher vom Verfasser (vgl. 1882 **243** 1) veröffentlichten Berechnungen der hier in Betracht kommenden Pressungen und Geschwindig-

keiten läfst sich das Verhältnifs des Dampfdüsenquerschnittes zu dem Querschnitte der Misch- bezieh. der Fangdüse leicht näherungsweise ermitteln. Soll z. B. ein Kessel mit 5^{at} Ueberdruck gespeist werden, so mufs das Wasser in die Fangdüse mit einer Geschwindigkeit von $32^{m},5$ eintreten. Nimmt man nun an, dafs zu 1^{k} Wasser $0^{k},12$ Dampf genügen (womit allerdings eine Erwärmung auf 88^{0} noch nicht erreicht würde), so müfste der Dampf mit einer Geschwindigkeit von 286^{m} aus der Dampfdüse austreten, um dem Wasser die nöthige lebendige Kraft zu ertheilen. Es würde daher an der Mündung der Dampfdüse eine Pressung von $0^{at},75$ herrschen müssen, welche einem specifischen Gewichte des Dampfes von 0,462 entspricht. $0^{k},12$ des aus der Düse austretenden Dampfes hätten mithin einen Rauminhalt von $0{,}12 : 0{,}362 = 0^{cbm},26$ und diese $0^{cbm},26$ Dampf müfsten in derselben Zeit t den Querschnitt f_1 der Dampfdüsenmündung durchströmen, in welcher $1^{k},12$ des Gemisches in den kleinsten Querschnitt f_2 der Fangdüse eintreten. Setzt man das specifische Gewicht dieses Gemisches in Hinsicht auf die unvollständige Condensation $= 0{,}9$, so nehmen $1^{k},12$ einen Raum von $1{,}12 : (0{,}9 \times 1000) = 0^{cbm},00124$ ein. Es mufs demnach sein:

$$286\,t\,f_1 = 0{,}26 \quad \text{und} \quad 32{,}5\,t\,f_2 = 0{,}00124,$$

$$f_1 : f_2 = (0{,}26 \times 32{,}5) : (0{,}00124 \times 268) = 23{,}8,$$

also der Durchmesser der Dampfdüse fast 5 mal so grofs als der Durchmesser der Fangdüse. Für die thatsächlich erreichte Erwärmung des Wassers auf 88^{0} wird, wenn das zufliefsende Speisewasser nicht schon sehr warm ist, eine wesentlich gröfsere Dampfmenge als $0^{k},12$ für 1^{k} Wasser erforderlich, so dafs auch der Querschnitt der Dampfdüse noch gröfser zu nehmen ist. Ebenso müfste derselbe gröfser sein, wenn im Kessel mehr als 5^{at} Ueberdruck vorhanden sind. Sind auch nach den obigen Berichten höhere Spannungen als $5^{at},5$ Ueberdruck mit diesen Injectoren nicht überwunden, so erscheint es doch nicht unmöglich, auch höhere Spannungen mit denselben zu erreichen, wenn nur die Dampfdüse grofs genug gemacht wird und durch lange oder mehrfache Mischdüsen, ringförmige Mündung der Dampfdüse u. s. w. für möglichst vollständige Mischung und Condensation gesorgt wird. *Whg.*

Formmaschine zum Formen geriffelter Speisewalzen für Walzstühle.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Zum Zuführen des Mahlgutes bei Walzstühlen dienen meistens schräg geriffelte Walzen, deren Herstellung auf sogen. Riffelmaschinen[1] geschieht. Die Speisewalze wird zunächst auf der Drehbank abgedreht

[1] *Oerlikon* 1881 **240** * 93. 1882 **243** * 455. *H. v. Höfsle* 1882 **243** * 374. *E. Pfaff* 1882 **244** * 22.

und dann auf der Riffelmaschine die Riffeln mit dem gewünschten Dralle eingehobelt. Die Anfertigung ist dem entsprechend ziemlich theuer, so dafs der Wunsch nahe lag, diese Speisewalzen, welche in ganz bedeutender Menge gebraucht werden, auf eine billigere Art herzustellen. Nachstehend beschriebene Formmaschine ermöglicht es, diese Speisewalzen unmittelbar durch Gufs so herzustellen, dafs von einer weiteren Bearbeitung des geriffelten Theiles vollständig Abstand genommen werden kann. Die Riffeln werden nicht wie gewöhnlich durch Einformen eines geriffelten Modelles hergestellt, sondern durch Einpressen in eine auf eigene Art hergestellte glatte cylindrische Form. Es ermöglicht dieses Verfahren eine tadellose Form mit aufserordentlicher Schnelligkeit auch durch minder geübte Former herzustellen und somit die Anfertigungskosten auf ein Minimum herabzuziehen.

Fig. 1 bis 3 Taf. 17 zeigen die Zusammenstellung einer derartigen Formmaschine. Dieselbe besteht aus einer oberen und unteren Platte *a* bezieh. *b*, welche beide durch 3 Füfse *e* zusammengehalten werden und das Gestell der Maschine bilden. An der Platte *a* befindet sich ein Ansatz *d*, welcher gleichzeitig zur Aufnahme des Formkastens *x* und als Führung für das Modell der Speisewalze *f* dient. Das Modell *f* selbst besteht aus einem glatten, cylindrischen Theile, welcher oben auf eine Strecke von etwa 20^{mm} geriffelt ist und an seinem unteren Ende in die Spindel *g* übergeht. Der Durchmesser des glatten Theiles des Modelles ist genau gleich dem Durchmesser der Speisewalze, am Grunde der Riffeln gemessen. Durch die Uebersetzungsräder *i* bis *m* mit ihren betreffenden Achsen kann bei Bewegung des Handrades *n* das Modell *f* herabgeschraubt werden, da das Rad *i* gleichzeitig die Mutter für die Schraubenspindel *g* bildet. Denkt man sich also das Modell *f* im Formkasten *x* mit Sand eingestampft, so mufs, wenn dasselbe durch Drehung des Handrades *n* nach unten gezogen wird, der geriffelte Theil desselben sich in den Sand einpressen und so die geriffelte Form sauber herstellen.

Um nun anstatt gerader Riffeln, wie sie in diesem Falle hergestellt würden, schiefe Riffelung zu bekommen, braucht man nur dem Modelle bei seiner Bewegung in achsialer Richtung gleichzeitig eine Drehung zu ertheilen, welche dem gewünschten Dralle der Riffeln entspricht. Zu diesem Zwecke sitzt am Modelle *f* eine Hülse *o* mit einem Zapfen, welcher in einem kreuzkopfartigen Stücke *p* gleiten kann. Der Kreuzkopf selbst befindet sich auf einer Führungsstange *r*, an welchem er bei der Herunterbewegung des Modelles entlang gleitet. Gibt man dieser Führungsstange *r* eine schiefe Lage (vgl. Fig. 1), so wird, da beim Herabgehen des Modelles *f* die Hülse *o* und mit dieser der Kreuzkopf *p* sich nach abwärts bewegt, durch Gleiten desselben an der Führung *r* entlang der Hülse *o* und somit auch dem Modelle *f* eine Drehung ertheilt und dadurch die Riffeln schräg in die Form eingepreſst. Je nach der Neigung der Führungsstange *r* kann man also gerade oder schräge Riffeln erzeugen.

Fig. 5 zeigt eine zum Gufs fertige Form: *a* ist der Theil der Speisewalze, welcher die Riffeln enthält und auf der eben beschriebenen Formmaschine hergestellt wird; *b* und *c* sind die glatten Theile, welche, wie Fig. 4 zeigt, eigens eingeformt werden. Die ganze Nacharbeit auf diese Art hergestellter Speisewalzen beschränkt sich auf das Andrehen der Lagerstellen bei *b* und *c*. Die Herstellung einer solchen Form erfordert etwa 20 Minuten; mit den gehörigen Einrichtungen kann man also mit einer Formmaschine auch den gröfsten Anforderungen entsprechen. Der Preis derartiger Speisewalzen, deren Aussehen die auf der Riffelmaschine hergestellten Walzen übertrifft, beträgt nur $^1/_3$ der letzteren. Fig. 6 veranschaulicht eine fertige Speisewalze, wie solche die bekannte Firma *Ganz und Comp.* in Budapest verwendet, wo auch bereits zwei solche Speisewalzen-Formmaschinen zur vollkommensten Zufriedenheit in Arbeit stehen. (Länge des geriffelten Walzentheiles = 348, der Schenkel = 87, der Zapfen = 43 bez. 70^{mm}.) Ingenieur *Guhrauer*.

Baum's Support zur gleichzeitigen Bearbeitung mehrerer Flächen eines regelmäfsig prismatischen Körpers.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Fig. 7 bis 9 Taf. 17 stellt die Bearbeitung einer Sechskantmutter mittels eines von *Th. Baum* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22391 vom 24. Oktober 1882) vorgeschlagenen Supportes für 6 Arbeitstähle dar.

Entsprechend der Anzahl der Flächen sind auf der horizontalen ringförmigen Grundplatte *A* 6 Einzelsupporte für die Stichel *a* bis a_5 befestigt. Die zu bearbeitenden Muttern sind auf einem Dorne angebracht, welcher eine Vertikalbewegung erhält und zu diesem Zwecke z. B. mit dem Schlitten einer Vertikalstofsmaschine bekannter Construction verbunden sein kann. Jeder Einzelsupport ist mit Stichelhalter *b* versehen, welcher verschiebbar auf der Supportplatte *d* angebracht ist und mittels Schraube *f* verstellt, mittels Schraube *g* aber mit der Platte *d* fest verbunden werden kann.

In der Zeichnung sind der Deutlichkeit halber 3 Stichelhalter fortgelassen.

Um eine gleichzeitige Verschiebung sämmtlicher Supportplatten *d* mit ihren Sticheln nach jedem Doppelhube des die zu bearbeitenden Muttern tragenden Schlittens zu bewirken, sind sämmtliche Schrauben *i* durch Kegelräder *o* mit einander verbunden und es ist eine Schraube verlängert und mit dem Sperrrade *s* versehen, welches in geeigneter Weise bewegt wird.

In gleicher Weise können Bolzenköpfe, vierkantige Muttern, Schrauben u. dgl. mittels einer ganz ähnlichen Vorrichtung bearbeitet werden.

Howaldt's Plattenbiegmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Die beim Schiffsbaue als Kielplatten, Tankplatten u. s. w. benutzten gebogenen Bleche bedürfen einer äufserst genauen Formgebung; der benöthigte stetige Formübergang, welcher häufig durch eine scharfe Biegung zu unterbrechen ist, wurde durch die bisher gebräuchlichen Maschinen so unvollkommen ausgeführt, dafs noch ein nachträgliches Richten von Hand erfolgen mufste. Es gibt nun *H. Howaldt* in Kiel (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21257 vom 28. Juni 1882) eine Maschine an, welche die einfachsten wie schwierigsten Biegungen schnell und sorgfältig erzeugen soll.

Der Grundgedanke bei der Construction ist der, dafs mehrere von einander unabhängige Hebel *d* (Fig. 10 und 11 Taf. 17) durch Gewichtszug die zu biegende Platte gegen die Grundplatte *a* oder die auf derselben befestigten Formstücke pressen. An die Grundplatte *a* schliefst sich der Rahmen *b* mit den Lagerungskästen *c* an, welche die Lager der Hebel *d* tragen. Diese Kästen *c* können durch die Schrauben *n* fest gegen die Grundplatte *a* geschraubt werden. Vor den Hebeln *d* sind Böcke *e* aufgerichtet, welche die Trommelwelle *f* tragen. Zu jedem Hebel *d* gehört eine Trommel, mit welcher er durch eine Kette oder ein Drahtseil verbunden ist, so dafs durch Drehung der Trommelwelle *f* sämmtliche Hebel *d* aus der horizontalen punktirten Lage in die vertikale Stellung gebracht werden können. Die Hebel *d* sind durch Ketten, die über Rollen m_1 und *m* geführt sind, mit Gewichten *l* verbunden, welche die Hebel *d* in ihre wagrechte Lage zurückzuführen streben.

Die Trommelwelle wird beispielsweise durch ein Schraubengetriebe *g j* von dem Kettenrade *i* aus bethätigt. Die Schraubenräder *g* sitzen lose auf der Welle *f*, wenn sie nicht durch Reibungskuppelungen *h* angezogen werden, wobei Sperrräder *k* mit am Bockgestelle *e* befestigten Klinken die nöthige Sicherung geben.

Soll eine Platte nur im Winkel gebogen werden, so werden die Hebel *d*, welche etwa 25 bis 30^{cm} von einander angeordnet sind, durch Drehung der Trommelwelle *f* in ihre lothrechte Stellung gebracht. Die aus dem Glühofen gezogene rothwarme Platte wird vertikal gestellt und in den aus Fig. 12 ersichtlichen Schlitz zwischen der Grundplatte *a* und den sich im Rahmen *b* bewegenden Lagerungskästen *c* gesteckt und durch Unterlagen gestützt in der gewünschten Tiefe gehalten. Nun werden die Lagerungskästen *c* mit den Prefsschrauben *n* angezogen, wodurch die Blechplatte fest gegen die Kante der Grundplatte *a* gedrückt wird. (Statt die Lagerkästen durch die Schrauben *n* zu bewegen, kann das Blech auch durch zwischen Kasten *c* und Rahmen *b* getriebene Keile befestigt werden; oder das Andrücken kann durch Dampf-, Wasserkraft o. dgl. geschehen.) Werden nun die Klinken der Sperrräder ausgehoben

und die Reibungskuppelungen gelöst, so legen sich die durch die Gewichte *l* beschwerten Hebel in die horizontale Stellung nieder und biegen so die Blechplatte über die Kante der Grundplatte in die gewünschte Form.

Soll der Winkel, welchen der gerade Theil der Blechplatte mit dem gebogenen macht, gröfser als 90° sein, so werden entsprechende Keilstücke auf der Grundplatte *a* befestigt, die dann die Biegung begrenzen. Es ist leicht ersichtlich, dafs diese Keilstücke auch verschieden schräg sein können, da jeder Hebel unabhängig vom anderen arbeitet, und dafs auf diese Weise windschiefe Platten hergestellt werden können. Sind die Schmiegen für einige Stellen der Platten bekannt, so kann man mit diesen den Verlauf derselben bestimmen und braucht auch nicht unter jedem Hebel ein Keilstück anzubringen, sondern wird die betreffenden Keilstücke durch einen Balken mit einander verbinden, welcher alsdann zur Auflage der niedergehenden Hebel dient.

Haben die zu biegenden Platten unregelmäfsige Flächen, so werden passend geformte Unterlagstücke auf der Grundplatte *a* angewendet und an den Hebeln *d* entsprechende Hilfsstücke befestigt. Selbstverständlich können die Hebel *d* anstatt durch Gewichte auch durch Dampf-, Wasserdruck o. dgl. niedergedrückt werden. Da eine unbegrenzte Anzahl von Hebeln *d* angeordnet werden kann, so können Platten von beliebiger Länge gebogen werden.

Neuerung an Gewindeschneidmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Eine Zwillingsmaschine, auf welcher rechtes und linkes Gewinde mittels eines Schneidstahles auf Schraubenspindeln und mittels entsprechender Gewindebohrer in Schraubenmuttern geschnitten werden kann, ist von *Henschel und Sohn* in Cassel (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20949 vom 13. Juni 1882) in Vorschlag gebracht worden.

Die Arbeitstücke werden in die mittels eines offenen und gekreuzten Riemens angetriebene Hohlspindel *a* (Fig. 13 und 14 Taf. 17) eingesteckt und mittels je eines Reitstockes *b* centrirt und gehalten. Um das Arbeitstück in die Hohlspindel bringen und aus derselben vorziehen zu können, ohne den Reitstock auf dem Bette verschieben zu müssen, ist derselbe zum Aufklappen eingerichtet. Durch ein Rädergetriebe und Leitschrauben werden entsprechend der herzustellenden Gewindesteigung die beiden Schlitten *c*, je mit Gewindeschneidsupport *d* versehen, vor dem Arbeitstücke auf dem Bette gleitend verschoben und die Gangtiefe hervorgebracht.

Zum gleichzeitigen Vor-, Zurück- und Nachstellen der Schneidstähle auf beiden Seiten der Maschine zugleich dient folgende Anordnung: Mitten vor der Maschine und im Bereiche des Riemenwenders liegt ein belasteter Handhebel *e* mit verstellbaren Anschlagknaggen *f* am Lager-

bocke g; mit demselben steht die Welle h, auf welcher Hebedaumen i gleiten, in Verbindung. Diese Hebedaumen wirken gegen zweiarmige Hebel k (vgl. Fig. 14), deren langer Arm durch eine Feder l angespannt wird, während der kurze Arm durch eine Schraube auf den Werkzeugsupport d wirkt, diesen gegen die Achse der Maschine und des Arbeitstückes vorstellend. Durch Bewegung des Hebels e in entgegengesetzter Richtung werden die Hebel k in den Schlitten von der Einwirkung der Hebedaumen i frei und durch die Feder l angezogen, der Support d mit dem Schneidstahle von dem Arbeitstücke abgestellt.

Beim Schneiden von *Schraubenmuttern* werden dieselben in einer entsprechenden Einspannvorrichtung n auf dem Schlitten c eingespannt und mittels der Leitspindel gegen den in die Hohlspindel gesteckten Gewindebohrer bewegt. Mittels eines kleinen Zahnstangengetriebes kann das Spannfutter n auf dem Supporte zurückgezogen werden. Dies hat den Zweck, dafs man bei grofsen Muttern, welche mit 2 Bohrern nach einander geschnitten werden, den zweiten Bohrer bei zurückgezogenem Klemmfutter mit der Hand in die Mutter sicher einschrauben und ihn dann erst mit der Mutter vorschieben und in den Kopf der Spindel einführen kann.

Maschine zum Einfräsen von Schlitzen.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Zum Einfräsen von Schlitzen und ähnlichen Einschnitten in Schraubenköpfe u. dgl. haben *Bourset und Weiler* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22028 vom 19. August 1882) die in Fig. 15 und 16 Taf. 17 dargestellte Fräsmaschine vorgeschlagen. Dieselbe kennzeichnet sich besonders durch die elastische Andrückung der rotirenden Frässcheibe gegen das Arbeitstück.

Die Arbeitstücke werden der Reihe nach in die Patronenscheibe e eingesetzt, vor welcher der mit seinem Lagerträger B um die Achse a schwingende Fräser k umläuft. Die Schwingung desselben erfolgt durch den von der unrunden Scheibe h betriebenen Hebel b_1, welcher mit der Achse a fest verbunden ist, in folgender Weise: Wird der Fräser mittels der Riemenscheibe r und die Achse m mittels der Riemenscheibe r_1 mit entsprechend verschiedenen Geschwindigkeiten in Drehung versetzt, so hebt der Daumen n den Hebel $o\,p$ aus dem auf der Achse der Patronenscheibe e sitzenden Kronrade f aus. Gleichzeitig wird durch den Daumen h, welcher auf die Reibungsrolle i einwirkt, der Hebel b_1 gehoben, hierdurch der Träger B mit dem Fräser von der Patronenscheibe entfernt und die Feder c gespannt. Bei dieser Bewegung legt sich der Haken d, welcher an den mit b_1 verbundenen gekrümmten Arm b angelenkt ist, gegen die Zähne des nun nicht mehr festgehaltenen Kronrädchens f und bewegt dieses und damit auch die Patronenscheibe e um eine Theilung

weiter. Nun schnappt bei weiterer Drehung der Achse m der Hebel op, beeinflufst von der Feder o_1, wieder in das Rad f ein und hält dieses fest, während der Daumen h den Hebel b_1 sinken läfst und die Feder c den Fräser gegen das Arbeitstück andrückt.

Der Fräserträger B ist um einen gewissen Winkel auf der Achse a verstellbar und durch Schrauben l festzuspannen, so dafs die Tiefe des Einschnittes bei jedem Fräserdurchmesser eingestellt werden kann. Einen besonderen Vortheil der elastischen Andrückung des Fräsers sehen die Erfinder darin, dafs alle Zähne desselben angreifen, auch wenn derselbe etwas excentrisch laufen sollte.

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer.

Patentklasse 76. Mit Abbildungen auf Tafel 14.

(Fortsetzung des Berichtes S. 202 dieses Bandes.)

3) Speiseapparate für Schlagmaschinen und Krempeln.[1]

Sehr grofse Aehnlichkeit mit der unter Nr. 8563 an *L. Lincke* in Luckenwalde patentirten *Muldenzuführung* (vgl. 1880 **238** * 42) besitzt die Speisevorrichtung von *M.* und *J. Feder* in Eupen (* D. R. P. Nr. 11724 vom 19. Mai 1880), welche in Fig. 10 Taf. 14 dargestellt ist. Die *Lincke*'sche Anordnung geht unmittelbar daraus hervor, sobald man sich die Gruppe der beiden Speisewalzen a, b und Mulde c in der Vertikalebene um 180° gedreht denkt, so dafs die Walze b nach oben, a und c aber darunter zu liegen kommen. Auch hier ist die mit der Mulde zusammenarbeitende Walze b fein gerauht, die innere Muldenfläche glatt, so dafs der Transport des Faserstoffes leicht und sicher stattfindet. Die Vorderkante der Mulde fällt mit dem Berührungspunkte einer an die Walze gelegten vertikal stehenden Tangente zusammen; in Folge dessen werden auch die kürzesten Fasern festgehalten, während der Beschlag der Trommel d auf sie einwirkt.

Die von *A. Clarke* und *H. C. Perham* in Lawell, Mass. (* D. R. P. Nr. 16543 vom 24. April 1881) empfohlene Speisevorrichtung für *Maschinen zum Auflockern der Baumwolle* zeichnet sich durch die Fähigkeit, *die zugeführte Fasermenge der Umlaufsgeschwindigkeit des Schlägers anzupassen*, vortheilhaft aus. Die Einrichtung ist eine Muldenzuführung, welche die durch das Speisetuch a (Fig. 13 Taf. 14) zugeleitete Fasermasse von den Walzen b, c und d empfängt. Die mit d zusammenarbeitende von oben angreifende Mulde e, welche bis an den dem Schläger zunächst liegenden Umfangspunkt der Walze d heranragt, bildet einen Theil des die

---

[1] Vgl. *Hugo Fischer* 1880 **238** * 40. *Spencer* 1881 **239** 352. Speisetisch der *Elsässischen Maschinenbaugesellschaft* 1882 **243** * 194. *Tatham*'s Speiseapparate für Reifskrempeln 1883 **247** * 276. *O. Schimmel*'s Vliefstrommelwage 1883 **248** * 195.

Walze c und deren Belastung umhüllenden Gehäuses. Die Walze c ist aus einer Anzahl kurzer Cylinderstücke gebildet, welche lose auf die Achse c aufgeschoben und mittels der Sättel f, der Hebel h_1, h_2 und des Gewichtes g einzeln belastet sind. Der Hebel h_2 steht mit zwei Riemengabeln i_1, i_2 in Verbindung, welche den die Riemenkegel k_1, k_2 umspannenden Riemen leiten. k_1 wird durch das Riemenvorgelege l angetrieben, k_2 setzt durch Schneckengetriebe m die Walze b und weiterhin mit Hilfe des Transporteurs n die Walze d und das Transporttuch a in Bewegung. Zu dicke Auflage des Fasermaterials auf letzterem bringt die Hebung der Walze c und damit die Verschiebung des Riemens auf den Kegeln k_1, k_2 in dem Sinne hervor, dafs die Umlaufszahl der Walzen b, d vermindert, also auch die Eintrittsgeschwindigkeit der Fasern in den Schlagraum S verkleinert wird. Bei geeigneten Uebersetzungsverhältnissen läfst diese Einrichtung ein stets constantes Verhältnifs zwischen der Umlaufszahl des Schlägers und dem für jede Umdrehung in den Schlagraum eintretenden Faservolumen erzielen. Die Zusammensetzung der Walze c aus Theilstücken ergibt den weiteren Vortheil, dafs bei ungleicher Materialvertheilung in der Breite des Zuführtisches, nur das Emporheben des dieser Stelle entsprechenden Walzenstückes stattfindet, während die übrige dünne Faserschicht von der Walze c nach wie vor festgehalten wird.

Um *Verletzungen des den Speiseapparat von Vorbereitungsmaschinen bedienenden Arbeiters zu verhindern*, lagern ***M.*** und ***J. Feder*** in Eupen (*D. R. P. Nr. 20021 vom 22. April 1882) vor der oberhalb der Transportwalze a (Fig. 14 Taf. 14) des Speisetuches liegenden Walze b noch eine Walze c mit glatter Mantelfläche. Dieselbe ruht durch ihr Eigengewicht auf der das Speisetuch bedeckenden Faserschicht und wird bei unvorsichtiger Einführung der Hand des Arbeiters, noch ehe diese die Einzugswalzen a, b erreicht, so hoch gehoben, dafs der von der Zugstange d bewegte Hebel e die Falle f zurückdrängt und damit den Hebel g auslöst. Dieser fällt herab und setzt hierbei die Räder h, i aufser Eingriff, demnach die von diesen angetriebenen Einzugswalzenpaare a, b und k, l aufser Thätigkeit.

Bei *Krempeln* sucht ***E. Lauckner*** in Görlitz (*D. R. P. Nr. 19247 vom 11. Februar 1882) die *regelmäfsige Zuführung* der Wolle durch Anwendung einer gezahnten Walze a (Fig. 21 Taf. 14) zu erreichen, deren Zähne durch den rostförmig gebildeten Boden eines Rumpfes b greifen und die in diesen eingetragene Wolle in kleinen Mengen hervorziehen. Eine Stachelwalze c im Inneren des Rumpfes fördert die Wolle stets nach dem Roste und bietet sie den Zähnen der Walze a in geeigneter Weise dar. Die Achse der Walze c gleitet in vertikalen Schlitzen der Rumpfwand. Diese können auch zur Aufnahme eines Wickels dienen, welcher bei langsamer Drehung von der Zahnwalze a zerfasert wird. Die ganze Einrichtung folgt demselben Grundgedanken wie die von

Gefsner in Aue (*D. R. P. Nr. 2274, vgl. 1880 **238** * 42) für die Herstellung sogen. plattirter Garne empfohlene, bei welcher ebenfalls eine gezahnte Walze zwischen den Stäben eines den Rumpf abschliefsenden Rostes eingreift und die hinter diesem gelagerte Wolle hervorzieht.

Die von *Klein, Hundt und Comp.* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 12158 vom 25. April 1880) angegebene, für *Doppelkrempeln der Streichgarnspinnerei* bestimmte Speisevorrichtung ist in Fig. 20 Taf. 14 dargestellt. Das der Vorkrempel entnommene Band *a* läuft bei dem Uebergange von der Leitwalze *b* nach den Einziehwalzen *c*, *d* durch das Auge *n*, das mit einer der Umfangsgeschwindigkeit der Walzen *c*, *d* gleichen Geschwindigkeit parallel zu diesen Walzen hin und her wandert. Hierdurch werden die Fasern unter 45° gegen die Walzenachse geneigt von dem Walzenbeschlag erfafst, in dieser gekreuzten Lage eingezogen und an die Vorreifswalze *f* abgegeben. In *c* zurückbleibende Fasern werden durch die rascher laufende Walze *e* ausgestrichen und ebenfalls an *f* übergeben. Das auf diese Walze in Schraubenlinien auflaufende Band, dessen obere Schicht die Vertheilungswalze *g* abnimmt und hierbei ausgleicht, tritt an Walze *h* über, vereinigt sich hier mit den von *g* kommenden Fasern und wird nach der Krempeltrommel *T* hingeführt. Auf diesem Wege bewirkt die kleine Walze *i* die gleichförmigere Vertheilung des von den Zahnspitzen der Walze *h* getragenen Bandtheiles. Weitere Ausgleichungen gehen aus der Wirkung der Walze *k* sowie der Arbeiter-Wenderpaare *l* und *m* hervor. Das durch die Walzen *c*, *d* eingezogene, auf *f* zu einem Vliefse zusammengelagerte Band erfährt bei dem Durchlaufen der verschiedenen Walzen einen beträchtlichen Verzug und wird hierdurch noch vor seinem Uebertritte an die Trommel gut ausgeglichen.

4) Vliefstheiler.[2]

Die Theilungswalzen des *Martin*'schen Flortheilers (vgl. 1871 **201** *393. 1873 **208** 413) sind, wie bekannt, mit rechteckigen Kalibern versehen, deren Querschnitt gleich ist demjenigen des im Kaliber laufenden Theilriemchens und welche durch Bunde von der Breite der Riemchen von einander getrennt sind. Diese Kaliber dienen zur Leitung der Riemchen und hindern dieselben an der Verschiebung in Richtung der Walzenlänge. Die Bunde der einen Walze stehen den Kalibern der anderen Walze gegenüber. Die in den letzteren ankommenden Theilriemchen schmiegen sich nach Durchgang der die beiden Walzenachsen enthaltenden Ebene an die Bundringe der Gegenwalze an. In Folge der Verschiedenheit der Walzendurchmesser an den Bund- bezieh. Kaliberstellen herrschen an diesen verschiedene Umfangsgeschwindigkeiten. Jedes Theilriemchen wird daher von den beiden Walzen mit verschiedener

[2] Vgl. *Hugo Fischer* 1880 **238** * 133. Eine beachtenswerthe Abhandlung von *G. Rohn*: „*Zur Entwickelungsgeschichte des Flortheilers*“ bringen die *Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses*, 1883 S. 113 bis 135 mit Abbildungen auf Taf. 8 bis 11. *Red.*

Geschwindigkeit angetrieben, mufs deshalb auf der Walzenoberfläche gleiten und wird durch die hierbei auftretende beträchtliche Reibung stark abgenutzt. Diesen Mangel der älteren Theilapparate vermeidet *O. Schimmel* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 11682 vom 17. März 1880) dadurch, dafs er die Einfügung des mit der Bundoberfläche der einen Walze zusammenarbeitenden Riemchens in das zur Leitung dienende Kaliber der Gegenwalze nur an zwei Punkten, der Theilungsstelle x (Fig. 11 Taf. 14) des Vliefses und der Stelle y, bewirkt, im Uebrigen aber den Riemen mittels kleiner, frei drehbarer Walzen m aus dem Kaliber hebt. Der Riemen nimmt daher nur die Oberflächengeschwindigkeit des Bundringes der betreffenden Walze an und fördert den auf ihm ruhenden Florstreifen sicher nach dem Nitschelwerk N. Die Walzen n der Riemchenleitung berühren zur Vermeidung gröfserer Abnutzung der Riemchen die Nitschelwalzen nicht; die Riemchen müssen daher durch Bürsten b, welche entgegengesetzt zur Riemchenbewegung rasch rotiren, von anhaftenden Faser- und Schmutztheilen gereinigt werden.

Die beträchtliche Abnutzung der Riemchen an den Seitenkanten, durch welche die genaue fehlerfreie Theilung des Vliefses beeinträchtigt wird, gab ferner Veranlassung zur Construction des Vliefstheilers von *H. Gilljam* in Laurensberg bei Aachen (*D. R. P. Nr. 18962 vom 13. December 1881). Die Fig. 15 Taf. 14 stellt den Längenschnitt durch die Walzenmäntel und Theilriemchen an der Theilstelle dar. Jedes Theilriemchen ist hier durch zwei schmale, seitwärts zusammenstofsende, halbgeschränkte Riemchen ersetzt, welche von den Kaliberfurchen bezieh. den Bundoberflächen der Gegenwalze in bekannter Weise geführt werden. Der Grund des Kalibers ist nicht cylindrisch, sondern in der Mittelebene überhöht gedreht, so dafs die schmalen Riemchen durch ihre Spannung nach den Rändern des Kalibers gedrängt werden, an diese stets fest anschliefsen und die Kanten zweier benachbarter Theilriemchen dicht an einander vorbeistreichen. Die hierdurch erzielte scherenartige Wirkung ergibt immer, auch nach längerem Betriebe des Theilapparates, einen „reinen Schnitt“ der Vorgarnbänder.

In einem früheren Patente (*Nr. 10307 vom 19. December 1879) schlägt *Gilljam* die Benutzung von Theilriemchen vor, welche auf ihren Breitseiten *ausgekehlt* sind. Dieselben ruhen, wie Fig. 16 Taf. 14 erkennen läfst, auf cylindrisch abgedrehten Scheibenrändern, welche gleiche Breite und gleichen gegenseitigen Abstand wie die Riemen besitzen. Durch die bei der Anspannung der Riemchen auftretenden, radial zur Scheibenachse gerichteten Kräfte biegt sich der mittlere, am wenigsten widerstandsfähige Theil des Riemens gegen die Scheibe hin durch. In Folge dessen legt sich die untere Riemenseite glatt auf dem Scheibenmantel auf, die Kantenwinkel der Riemen an der Auflagseite werden kleiner als 90° und hierdurch die Riemenkante selbst schneidfähiger. Der erhöhte Druck, mit welchem sich die Kanten auf den Scheibenmantel

auflegen, erhöht gleichzeitig die Festhaltung der einzelnen Fasern des Vliefses durch die Riemen. Bei *A* der oben angezogenen Figur 16 sind die Riemen im ungespannten, bei *B* im gespannten Zustande dargestellt.

Die Firma *Klein, Hundt und Comp.* in Düsseldorf erhielt durch Patent * Nr. 16287 vom 24. Mai 1881 das Verfahren geschützt, „die aus dem Wollvliefse erzielten Florbänder, ohne sie vorher in irgend einer Weise aufzuheben oder von den Riemchen abzuschälen, auf den Riemchen selbst und *direkt durch Hin- und Herreiben zu Fäden umzubilden.*“ Der zur Ausführung dieses Verfahrens vorgeschlagene Flortheiler besitzt die in Fig. 12 Taf. 14 dargestellte Einrichtung. Die über die beiden Theilwalzen a, b geleiteten Theilriemen r_1, r_2 umfassen auch die Walzen c, d und e, f der Nitschelzeuge und bilden hier, da sie um je eine Riemenbreite von einander abstehen, rostartig durchbrochene Nitschelflächen. Zum Schlusse dieser Flächen sind zwischen den Theilriemen endlose Riemchen r_3, r_4 von gleicher Breite wie die Rostspalten auf die Nitschelwalzen c, d und e, f gezogen. Auf der hierdurch gebildeten ebenen Fläche findet das Würgeln der auf den Theilriemen herankommenden und unter den Druckwalzen g, h hinlaufenden Florbänder mit Hilfe der Nitschelhosen i, k statt.

Dieselben Erfinder bringen ein Verfahren in Vorschlag, die von den Theilriemen nach den Nitschelzeugen zugeführten Florbändchen durch Schutzriemen, die mit gleicher Geschwindigkeit wie die Theilriemen umlaufen, *vor störenden Bewegungen zu sichern* (* D. R. P. Nr. 21198 vom 1. Juni 1882). Die Aufgabe ist dadurch gelöst, dafs jede Theilwalze a (Fig. 18 Taf. 14) in Abständen gleich der Theilriemenbreite von gleich breiten Riemen s auf dem Theile ihres Umfanges umschlossen wird, welcher von der Theilungsebene o_1, o_2 ausgehend der Krempel zugewendet ist. Die weitere Leitung dieser Riemen geben die Walzen b, c und d. Die Theilwalzen sind cylindrisch, die aufliegenden Riemen s ersetzen die Bunde, die Zwischenräume die Kaliber der *Martin*'schen Theilwalzen. In den Kalibern umschliefsen die über die Walzen b, c geleiteten Theilriemchen r die Theilwalzen in der gewöhnlichen Art. Die Schutzriemen s und Theilriemen r wechseln auf den beiden Walzen derart ab, dafs immer ein Schutzriemen der einen Walze einem Theilriemen der anderen Walze gegenüber liegt (vgl. Fig. 17). Bei dem Verlassen der Theilwalzen laufen die Schutzriemen parallel mit dem betreffenden, von der Gegenwalze kommenden Theilriemen bis zu den Leitwalzen d, e. Beide Riemen besitzen gleiche Geschwindigkeit und führen das an der Theilstelle erfafste Florbändchen nach dem Nitschelwerke *N*. Die Druckwalzen f sichern hier die Abtrennung der Fasern von den Schutzriemen, die dann über c und b nach den Theilwalzen zurückkehren.

In dem Patente * Nr. 21383 vom 28. Juli 1882 ersetzt *C. Martin* in Verviers die Theilungsriemchen durch dünne flache *Stahlbänder* a_1, a_2

(Fig. 19 Taf. 14), welche bei b bezieh. c befestigt und dann sich kreuzend neben einander zwischen den Theilwalzen d_1, d_2 hindurchgeführt sind. Die freien Enden dieser Bänder ruhen in Furchen kleiner Walzen e, f; sie werden hierdurch in gleichem gegenseitigem Abstande erhalten und stetig an die breiten, die Theilwalzen und die Leitwalzen g, h umspannenden Lederriemen r_1 gedrückt. Diese Lederflächen bilden Theile der Nitschelzeuge N_1, N_2. Auf ihnen findet das Würgeln der durch die scherenartige Wirkung der Stahlbänder a_1, a_2 gebildeten und durch diese dem Nitschelzeuge zugeleiteten Florbändchen statt. Der Transport wird hierbei durch die Adhäsion der Bändchen an dem Leder und die glatte Oberfläche der polirten Stahlklingen wesentlich erleichtert.

J. Jeuckens in Eupen (*D. R. P. Nr. 19816 vom 19. März 1882) bedient sich zur Zertheilung des Wollvliefses einer grofsen Zahl dünner Messerklingen a, welche, wie Fig. 22 Taf. 14 ersehen läfst, an einem Ende um die horizontale Achse b drehbar sind und mit Hilfe eines Excenters c in schwingende Bewegung versetzt werden. Die vorderen, schneidig zugeschärften Enden dieser Klingen ragen zwischen den Theilscheiben bis zur Theilungsstelle s vor und bewirken hier die Trennung des ihnen durch die Walze d zugeführten Vliefses. Die gebildeten Bänder werden hinter der Theilungsstelle abwechselnd nach verschiedenen Richtungen abgelenkt und von den gerauhten Mantelflächen der Theilscheiben mit Unterstützung durch die Walze e den Nitschelwerken N_1, N_2 zugeführt, welche sie als gerundete Fäden verlassen.

Neuerungen an Rauhmaschinen.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Von *Ernst Gefsner* zu Aue in Sachsen, dessen Name durch seine Doppelrauhmaschine mit der neueren Entwickelung der Rauherei eng zusammenhängt, sind neuerdings wieder eine ganze Anzahl nicht unwesentlicher Verbesserungen an Rauhmaschinen (*D. R. P. Nr. 16700 vom 30. Juni 1880) angegeben.

In Fig. 1 Taf. 18 ist eine *neue Rauhmaschine mit zwei Rauhtrommeln und 6 Anstrichen* wiedergegeben, welche mehrere Neuerungen aufweist. Bei solchen Rauhmaschinen mit 2 Trommeln wurde bisher die eine Trommel von der Deckentransmission durch Riemen und die andere von der ersteren aus — gewöhnlich durch Räder — betrieben. Dagegen ist jetzt unter den Trommeln A und B eine den Hauptantrieb erhaltende Vorgelegewelle V angebracht, von deren Scheibe III aus mittels der Scheiben I und II und Riemen die Rauhtrommeln gesondert ihre Bewegung erhalten. Zwischen die Scheiben I und II und die Trommelachsen sind lösbare Kuppelungen eingeschaltet, welche gestatten, jede Trommel einzeln still zu stellen, während die andere fortarbeitet, wie

dies z. B. beim Auswechseln und Reinigen der Rauhkarden nöthig werden kann. Auch kann die Drehungsrichtung jeder Trommel durch entsprechendes Schränken oder Oeffnen des Riemens abgeändert werden.

Die Tuchführung um die Trommeln ist so angeordnet, dafs seitlich aufsen freier Platz für das Kardenwechseln und unten zur Anbringung der die Karden stetig reinigenden Bürstenwalzen b_1 und b_2 bleibt. Bei der früheren Anordnung (vgl. *Schwamborn* 1875 216 * 417), wo die Reinigungsbürstenwalzen oberhalb der Rauhtrommeln angebracht waren, konnten immer noch Rauhhaare innerhalb des Tuchganges fallen. Die Bürstenwalzen b_1, b_2 werden auch von der Vorgelegewelle V aus getrieben und laufen in den Kästen K_1 und K_2, in denen sich die Rauhhaare sammeln. Die Tuchführung verlangt hierbei, dafs das zusammengenähte, also endlose Tuch oberhalb der Trommeln seinen Rückgang findet (vgl. *Dawson* 1860 155 * 262). l_1 bis l_6 sind Leitwalzen, welche durch die Kette k getrieben werden und von denen l_1 mit einer Breithaltevorrichtung versehen ist. Hinter der Walze l_5 wird das Tuch durch die schwingende Tafel T gefaltet und in diesem Zustande von den Tragwalzen t_1 bis t_{10} nach links gebracht, um über die Walze l_6 zurück zum Anfange zu gelangen. d_1 und d_2 sind Druckwalzen, welche in mit Gewichten belasteten Hebeln lagern und eine sichere Mitnahme des Tuches seitens der Walzen l_1 und l_4 bewirken. Der Antrieb dieser Walzen erfolgt ebenfalls von der Vorgelegewelle V aus durch Riemen und Räderübersetzung. Wenn statt der Scheiben IV und VI Stufenscheiben angewendet werden, so kann man durch Verlegen des Riemens auf denselben die Geschwindigkeit des Tuches schnell und leicht während des Ganges der Maschine ändern, was bei der Behandlung von Waaren, welche wenig Rauherei bedürfen, von Vortheil ist.

Um das Tuch den Trommeln in verschiedener Weise darbieten zu können, wie dies erforderlich ist, sind die Leitwellen w verstellbar angeordnet. Auf den Trommelachsen sind lose drehbar die Segmente s_1, s_2 und s_3, s_4, welche in verschiebbaren Stelleisen die Leitwellen w tragen. Die Segmente sind mit kleinen Bogenstücken mit innerer und äufserer Verzahnung versehen, zwischen welchen die Zahnräder r_1 und r_2 gleichzeitig eingreifen. Durch Drehen dieser Zahnräder mittels Kurbel- und Schneckengetriebe wird die gewünschte Veränderung der Anstrichlänge in leichter Weise ausgeführt, ohne dafs die Spannung des Tuches innerhalb der Maschine sich merklich ändert.

Die Rauhtrommeln A und B werden während ihrer Drehung achsial hin- und hergeschoben, um das Auftreten von Längsstreifen zu vermeiden, welche sich sonst je nach der Beschaffenheit der einzelnen Rauhkarden leicht bilden könnten.

Eine Anordnung, um das Tuch bei einem Durchgange *gleichzeitig auf beiden Seiten* zu rauhen, zeigt die in Fig. 2 Taf. 18 dargestellte *Rauhmaschine mit 3 Trommeln* A, B und C. Die Trommeln A und C streichen

an der Rechtsseite, *B* an der Linksseite. Bei Weglassung der Trommel *A* oder *C* würde eine sogen. *Doppelrauhmaschine mit 2 Trommeln* entstehen, auf welcher gleichzeitig beide Tuchseiten gerauht werden.

Fig. 7 Taf. 18 zeigt verschiedene Arten der *Fassung und Lagerung rotirender Karden*. Die gewöhnlichen Kardendisteln K_1 werden in der Mitte durchbohrt und auf schwache Spindeln *s* gesteckt, wobei eine sternförmige Kappe den Kopf der Distel schützt. Hinter dieser Kappe wird ein Bindfaden befestigt, dessen beide Enden über die Disteln zwischen den Zähnen durchgezogen, dann um den Stiel geschlungen und an einem an der Spindel sitzenden Stifte verbunden werden. Diese Fassungsart verhindert das bisher bei der Verwendung von rotirenden Karden auftretende Zerplatzen der einfach aufgesteckten Disteln.

Die Spindeln lagern in kleinen Böcken *B*, welche auf der mit Holz verschalten Trommel durch Holzschrauben befestigt werden. Die eine Säule der Böckchen *B* ist immer blofs seitlich eingekerbt. Bei *I* ist die andere Säule ganz durchbohrt und die Platte *i* verschliefst nach dem Einbringen der Spindel die Oeffnung. Der bisherige Verschlufs durch hintere Feder mit Platte war mangelhaft, da die Spindel beim Rauhen dieselbe leicht zurückdrücken konnte. Dies ist dadurch vermieden, dafs die Feder *f* seitlich angebracht und die Platte *i* durch ein Häkchen i_1 die Säule ordentlich umklammert. Bei *II* ist die zweite Säule auch nur eingekerbt und seitlich offen, um die Spindel gleich von oben einbringen zu können; diese Einrichtung ist nur bei stets einseitiger Drehungsrichtung der Trommel anzuwenden. *III* zeigt die Einrichtung für das Festhalten der Spindel *s* durch die Feder *f* allein, wenn die Karden auf Röhren gesteckt werden. Die Kardendisteln sind hier durch rotirenden *Kratzenbeschlag* K_2 (vgl. *Fürth* 1876 219 * 121) ersetzt, der auf einem ähnlich geformten Kerne *H* befestigt wird.

Die rotirenden Karden wurden bisher in der Weise auf die Trommeln gesetzt, dafs entweder abwechselnd die eine Reihe nach rechts, die andere nach links zu schräg, oder alle Reihen von der Mitte aus schräg nach beiden Seiten gerichtet waren. In Fig. 3 Taf. 18 ist eine Verbindung dieser beiden Arten dargestellt, wodurch ein über die ganze Breite hin gleichmäfsiges Rauhen und gleichzeitig die Breitstreckung des Tuches durch die Karden erreicht wird. Die rotirenden Karden können auch in zur Achse der Trommel mehr senkrechter Lage und in besonderen Stäben, welche an Stelle der mit festen Karden ausgesetzten Stäbe kommen, angeordnet werden, wie aus Fig. 6 Taf. 18 zu sehen ist.

Diese rotirenden Karden, welche immer darauf berechnet sind, die Kettenfaden gleichzeitig mit den Schlufsfäden aufzurauhen, d. h. zu *postiren*, verwendet nun *Ernst Gefsner* zu neuen *Postirapparaten*, welche ein ganz besonderes Aussehen der gerauhten Waare hervorbringen. Fig. 4 Taf. 18 zeigt solche Karden zwischen den Speichen einer Scheibe *S* gelagert; dabei werden die Karden durch eine Bürste *b* gereinigt; in

Fig. 5 ist die Verwendung von rotirenden Karden in *endlosen Ketten* k_1, k_2 für *Querrauhapparate* veranschaulicht (vgl. *Wölfel* und *Massay* 1881 239 * 280).

Ein neuer, in Fig. 8 Taf. 18 dargestellter *Postirapparat* ist auch von *E. Esser* in Görlitz und *O. König* in Liegnitz (Erl. * D. R. P. Nr. 17937 vom 25. August 1881) angegeben. Zwei Walzen *A* und *B* von 220^{mm} Durchmesser werden beim Tucheingange einer Doppelrauhmaschine angebracht und lagert zwischen denselben die verstellbare Leitwelle *C*, welche den gröfseren oder geringeren Anstrich bewirkt. Die Walzen werden mit kleinen eisernen Kardenstäben besetzt, die in Lagern ruhen und in der Mitte durch eine Feder auf den Walzen in richtiger Lage festgehalten werden. Die Kardenstäbe sind schräg und werden die darin befindlichen Karden ebenfalls schräg eingesetzt. Die Kardenstäbe werden so aufgesteckt, dafs auf der einen Walze die Karden mit ihren Häkchen nach rechts, auf der anderen nach links gerichtet sind. Werden nun die so besetzten Walzen von der ersten Trommel aus durch die Scheiben *R* getrieben, so bearbeiten die Karden der Stäbe stets von rechts nach links und von links nach rechts das zu rauhende Tuch. Die Walzen sind mit einer Vorrichtung zur Hin- und Herbewegung versehen, bestehend aus der Schnecke *S* und Führungsgabel *G*, und die Kardenstäbe auf $^1/_3$ versetzt, so dafs niemals dieselbe Karde denselben Fleck des Tuches wieder bestreicht. Wenn nun die Karden in den kleinen Kardenstäben sich mit Rauhhaaren gefüllt haben, wendet man einfach die Kardenstäbe um, so dafs die andere Seite der Karden zur Arbeit kommt. Hierdurch ist die Wirkungsweise des Apparates nur in so fern geändert, als die beiden Walzen in Bezug auf ihre Arbeitsrichtung ihre Rollen getauscht haben.

Rn.

K. Engelhart's Vorrichtung zum Hören durch luftdicht geschlossene Fenster.

Mit Abbildung.

Der Zweck der von *K. Engelhart* in Glogau (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 20073 vom 1. Februar 1882) angegebenen Vorrichtung ist, ein deutliches Hören durch das geschlossene Fenster hindurch zu gestatten und so insbesondere den Beamten an den Schaltern der Eisenbahnbilletausgaben, Postämter u. dgl. es zu ermöglichen, ihren Dienst zu versehen, ohne durch Zugluft und die übrigen Unzuträglichkeiten, welche ein geöffnetes Fenster im Gefolge hat, belästigt zu werden.

Die Einrichtung besteht nun der Hauptsache nach aus einer Platte *D* von sehr dünnem Messingblech, Darmhaut, Fischblase, dichter feiner Seide oder Gummi, etwa 10 bis 15^{cm} im Durchmesser, die zwischen den Ringen *C* straff ausgespannt und mittels eines **U**-förmigen Gummiringes *B* in einem

Ausschnitte des Schalterfensters in passender Höhe (etwa in Mundhöhe einer mittelgrofsen Person) befestigt ist. Auf der Seite des Publikums — rechts in der Figur — ist die elastische Platte *D* durch eine im beliebigen Muster durchbrochene Metallscheibe *E* geschützt, während auf der Seite des Beamten eine Fächerscheibe *G*, welche drehbar auf der gleichfalls fächerförmig ausgeschnittenen Scheibe *F* liegt, es erlaubt, die Verbindung nach Belieben herzustellen oder zu unterbrechen. Die Scheiben *E* und *F* greifen über die Ränder des Gummiringes *B* weg, so dafs diese an die Ränder der Fensterscheibe *A* angepreſst werden, wodurch sowohl ein dichter Schlufs entsteht, als auch der ganze Apparat in seiner Lage erhalten wird. Es ist leicht einzusehen, wie die Platte *D* die Schallwellen der auf der einen Seite gesprochenen Worte auf die andere Seite übertragen und hier ein vollkommen deutliches Hören ermöglichen wird. Ein Drehteller vermittelt dann noch die Ausgabe der Karten u. dgl. und Einzahlung des Geldes, ohne dafs das Fenster geöffnet werden müfste.

Engelhart hat sich auch eine Einrichtung an Schalterfenstern patentiren lassen (*D. R. P. Kl. 37 Nr. 21491 vom 15. März 1882), durch welche es ermöglicht werden soll, selbst gröfsere Briefe, Gepäckstücke u. dgl. durch das Fenster zu befördern, ohne dafs Luftzug entsteht. Diese Absicht ist dadurch erreicht, dafs hinter dem eigentlichen Schalterfenster ein vom Amtszimmer aus zu öffnender Glaskasten angebracht wird. Gegen den Aufsenraum ist dieser Kasten durch ein Schubfenster abgeschlossen. Dadurch, dafs an diesem jede Sperrung fehlt, soll erreicht werden, dafs das Publikum den Schalterkasten nicht unnöthig offen läfst. Der Beamte kann dagegen auf seiner Seite diesen Kasten ganz nach Belieben offen oder geschlossen lassen, und zwar ohne dafs er mehr Arbeit als bei einem gewöhnlichen Klappfenster hätte, da der Kastenverschlufs wie bei den bekannten cylinderförmigen Schreibtischdeckeln derart angeordnet ist, dafs er im geöffneten Zustande verbleibt, wenn er ganz heraufgeschoben ist. Uebrigens bestehen die Wände dieses Schalterkastens aus geraden oder nach Cylinderabschnitten gekrümmten Glasscheiben, welche nicht in die Rahmen eingekittet, sondern nur mittels Tuchstreifen eingesetzt sind, um ein Springen derselben zu verhüten.

Albey's Siebführer für Papiermaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Der Siebführer von *J. Albey* in Montclair, N. J. (Amerikanisches Patent Nr. 270718 nach der *Papierzeitung*, 1883 S. 992) hat denselben

Zweck wie die bekannten Apparate von *Thiry* bezieh. *Anderson*[1], nämlich zu bewirken, dafs das Siebtuch stets auf der Mitte der Leitrollen läuft, damit seine Kanten nicht mit dem Gestelle der Maschine in Berührung kommen und dadurch beschädigt werden.

Die Leitrolle *D* für das Siebtuch *E* (Fig. 9 und 10 Taf. 18) ist in den vertikalen Seitenlappen *b* der Platte *B* gelagert. *B* ist um den in der Bodenplatte *A* steckenden senkrechten Bolzen *a* drehbar, so dafs also die Leitrolle aufser der Drehung um ihre Längsachse noch eine Drehung in horizontaler Ebene machen kann. An den Lagerlappen *b* sind aufserdem noch die Arme *F* mittels Schlitzschrauben *c* verstellbar befestigt. Diese Arme *F* tragen die an den inneren Enden abgerundeten Rollen G, G_1, welche mit den Kanten des Siebtuches in Berührung sind und von diesem in Drehung versetzt werden. Diese Rollen sind mittels der Schrauben *H* und Gegenmuttern *h* verstellbar.

Zur Begrenzung der horizontalen Bewegung der Platte *B* sind Anschläge *J* vorgesehen.

Die Einrichtung wirkt nun in folgender Weise: Läuft das Siebtuch vorschriftsmäfsig auf der Mitte der Leitrolle *D*, so ist die Reibung des Siebtuches an beiden seitlichen Rollen G, G_1 die gleiche und in Folge dessen wird die Leitrolle *D* und Platte *B* ziemlich im rechten Winkel zu der Richtung des Siebtuches liegen. Sobald aber das Siebtuch nicht auf der Mitte der Leitrolle, sondern seitwärts läuft, so kommt es, wie in Fig. 10 mit der einen Rolle G_1 mehr in Berührung als mit der anderen und ist daher dort die Reibung eine gröfsere, so dafs G_1 von dem Siebtuche mitgenommen wird und die Leitrolle *D* die in Fig. 10 gezeigte schräge Lage erhält. Diese schräge Stellung der Leitrolle bewirkt aber sofort eine Bewegung des Siebtuches nach der entgegengesetzten Seite, wodurch dasselbe mit der hinteren Rolle *G* in stärkere Berührung kommt und diese in Folge vermehrter Reibung mitnimmt und so die Leitrolle wieder in die richtige Lage bringt. Diese Wirkung wiederholt sich so oft, als das Siebtuch aus seiner Richtung kommt.

Van Rysselberghe's gleichzeitiges Telephoniren und Telegraphiren auf derselben Leitung und Beseitigung der Induction in Telephonleitungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Die Art und Weise, in welcher *F. van Rysselberghe* in Schaerbeeck (Belgien) die Inductionswirkungen in Telephondrähten beseitigt und die Leitung zum Telephoniren und Telegraphiren zugleich benutzbar macht

[1] Vgl. 1876 221 * 318. *Hofmann's Handbuch der Papierfabrikation*, 1875 * S. 253 u. 255.

(vgl. 1882 245 231) bilden den Gegenstand der vorliegenden Patentschriften (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 21097 und *Nr. 22633 vom 27. bezieh. 9. Juni 1882).[1]

Da, wo die Inductionswirkung von einer Telephonleitung ausgeht, sich also in einer zweiten durch Mithören äufsert, will *van Rysselberghe* sie unschädlich machen, indem er „in allen Drähten des Telephonnetzes ein summendes Geräusch hervorruft, etwa durch eine elektrisch angeschlagene Stimmgabel oder ein anderes mechanisch ertönendes Instrument". Zu befürchten steht, dafs dabei auch das in jede Leitung Gesprochene in ihr selbst schwer zu verstehen sein wird.

Die Inductionswirkung von Telegraphirströmen auf Telephonleitungen will *Van Rysselberghe* dadurch beseitigen, dafs er nicht mit plötzlich oder stofsweise auftretenden, sondern mit *graduellen* Strömen telegraphirt, d. h. mit solchen, welche beim Schliefsen allmählich an Stärke zunehmen und beim Unterbrechen nach und nach an Stärke abnehmen. Zur Erzeugung solcher Ströme (deren Anwendung die Telegraphirgeschwindigkeit vermindern wird) bringt *Van Rysselberghe* 3 Mittel in Vorschlag: den Widerstandstaster (Fig. 12 Taf. 18), den Condensator (Fig. 13) und einen Elektromagnet (Fig. 14).

Im *Widerstandstaster* (Fig. 12) besteht der Widerstand *HE* aus Metallscheiben, zwischen denen je eine Scheibe aus halbleitendem Materiale liegt; die Scheibe *E* ist über die Klemme *B* mit dem einen Batteriepole verbunden; von der vollständig isolirten Scheibe *D* geht ein Draht nach der Klemme *R* und durch den Empfänger zur Erde. *HE* ist um die Achse *X* drehbar. Die Leitung *L* ist von der Klemme L_1 aus mit der Achse *G* des Metallstückes *AF* verbunden, welches von dem Tasterhebel *T* in einer Gabel erfafst und um *G* gedreht wird. Beim Niederdrücken von *T* wird daher erst der Empfänger abgeschaltet, dann der Strom der Batterie durch einen anfänglich sehr grofsen, allmählich kleiner werdenden, endlich ganz wegfallenden Widerstand in die Leitung *L* entsendet; das Umgekehrte findet beim Loslassen des Tasters statt.

Beim Niederdrücken des Tasters *T* (Fig. 13) wird der Strom erst zur Ladung des *Condensators C*, dessen untere Belegung mit der Erde verbunden ist, verbraucht und deshalb wächst die anfänglich schwache Stromstärke in der Linie *L* erst nach und nach, während bei der Unterbrechung der Condensator sich ebenso allmählich durch die Linie entladet.

---

[1] Ein drittes Patent (*Nr. 21453 vom 17. Juni 1882) betrifft die Verwendung von „*Doppelleitungen* derart z. B., dafs die eine die andere umgibt, zum Telephoniren und Telegraphiren durch Kabel oder auf weiteste Entfernungen"; beide Leitungen sind gegen einander isolirt; in der gebenden Station wird die eine Leitung durch den Sender hindurch, in der Empfangsstation die andere durch den Empfänger hindurch an Erde gelegt, während das zweite Ende jeder Leitung isolirt bleibt. Der in die erste Leitung entsendete (Ladungs-) Strom soll inducirend auf die zweite Leitung wirken und so telegraphiren bezieh. telephoniren.

Der *Elektromagnet M* ist in Fig. 14 zwischen der Batterie *B* und dem Arbeitscontacte des Tasters *T* eingeschaltet gezeichnet, während er auch bei *x* eingeschaltet werden könnte. Würde der Elektromagnet *R* des Empfängers nach *v*, also zwischen Taster *T* und Linie *L* verlegt, so würde die Einschaltung noch eines besonderen Elektromagnetes entbehrlich. Bei Schliefsung des Stromes der Batterie *B* erzeugt die Magnetisirung des Kernes von *M* bezieh. *R* Inductionsströme, welche den Batteriestrom momentan schwächen.

Soll nun derselbe Leitungsdraht *gleichzeitig* zum Telephoniren und Telegraphiren (mittels Morse, Hughes, Wheatstone u. s. w.) benutzt werden, so empfiehlt *Van Rysselberghe* dazu einfach die Anwendung *gradueller* Ströme zum Telegraphiren, weil diese, „selbst wenn sie direkte sind, keine störende Wirkung in dem Telephon hervorbringen", oder er geht darauf aus, das Telegraphenamt und das Telephonamt von einander — wie er meint — vollständig unabhängig zu machen, was er durch Anwendung eines Inductors oder eines Condensators zu erreichen gedenkt.

Der *Inductor A* mit Eisenkern (Fig. 15 Taf. 18) hat seine primäre Rolle in der eigentlichen Telegraphenleitung *L*, welche sich als *TB* nach dem Telegraphenamte *Z* fortsetzt; die secundäre Rolle liegt mit dem einen Ende an Erde T_1, mit dem anderen an der von *S* aus nach dem Telephonamte führenden Leitung. Dabei „darf die Abzweigung *TB* von dem Telegraphenamte *Z* nie isolirt oder ausgeschaltet sein[2] und auf letzterem nur mit graduellen Strömen gearbeitet werden."

Bei Anwendung eines *Condensators* wird an beiden Enden der Leitung die Schaltung nach Fig. 16 Taf. 18 gewählt. Bei *S* verzweigt sich die Telegraphenleitung. Der eine Zweig geht durch die Apparate des Telegraphenamtes *Z* zur Erde T_1 und soll einen Widerstand von wenigstens 500 Ohm darbieten. Im Amte *Z* wird wieder mit graduellen Strömen gearbeitet und dazu entweder die Anordnung der Apparate entsprechend Fig. 14 gewählt oder nach einer der bei Besprechung dieser Anordnung erwähnten beiden Abänderungen. Der zweite Zweig geht von *S* blofs bis zur einen Belegung eines Condensators *A* von geringer Capacität ($^1/_4$ Mikrofarad genügt), von dessen zweiter Belegung eine Leitung *C* nach dem Telephonamte *Y* und ebenfalls zur Erde T_1 weiter geführt ist. *Van Rysselberghe* verlangt hierbei mit Grund ausdrücklich, dafs im Telegraphenamte *Z* die Abzweigung nie direkt mit der Erde in Verbindung stehe, sondern immer ein Widerstand von 500 Ohm eingeschaltet sei, und hält hierzu die Einschaltung des Empfängers bei *v* in Fig. 14 für das Beste, weil dann der Widerstand der Drahtrolle des Empfängers immer zwischen Leitung und Erde eingeschaltet bleibt. Um auf lange Entfernungen mit besserem Erfolge arbeiten zu können, wird im Telephon-

---

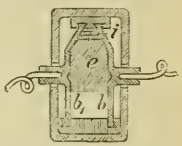
[2] Wie dies leicht erreichbar ist, wurde schon in *D. p. J.* 1879 **231** * 143 angegeben.

amte noch die Anwendung eines Commutators (in Form eines Morsetasters) empfohlen, mittels dessen beim Sprechen der Widerstand des Hörinstrumentes und beim Hören der Widerstand des Sprechapparates ausgeschaltet werden soll. *E—e.*

Grindle's Sicherheitsschmelzpfropfen für elektrische Leitungen.

Mit Abbildung.

Die beigegebene Textfigur zeigt eine Anordnung, welche *G. A. Grindle* in Bombay (Englisches Patent Nr. 5409 vom 13. November 1882, vgl. *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 23) dem Sicherheitspfropfen für elektrische Leitungen geben will. Die Ueberführung des Stromes zwischen den beiden Metallplatten b, b_1 vermitteln die Metallstücke i; wenn diese Stücke nun durch den Strom zu stark erhitzt werden, so schmelzen sie das sie in ihrer Lage festhaltende Wachs e, fallen herab und unterbrechen den Stromweg zwischen b und b_1.



Schmelz- und Emaillirofen mit Erdölheizung.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

R. Schade in Sorau (*D. R. P. Kl. 48 Nr. 21968 vom 6. August 1882) empfiehlt als Verbesserung an Schmelzöfen mit Erdölheizung für Goldarbeiter eine besondere Lampe, bestehend aus dem Dochtbehälter *A* (Fig. 17 und 18 Taf. 18), dem Erdölbehälter *B* und dessen doppelarmigen Träger *C* (vgl. 1882 **244** * 210). Der ringförmige Kanal *c* bezweckt, eine völlig gleichmäfsige Tränkung des Dochtes *d* herbeizuführen, dessen obere Fläche mit einer Lage Asbestpulver bedeckt wird. Der ringförmige, von unten einzuführende Schirm *e* dient dazu, den Dochtbehälter vor zu starker Erwärmung durch den Fangtiegel *k* zu schützen. Der Ansatzring am Fangtiegel ist, wie Fig. 17 zeigt, mit Luftlöchern versehen, welche denjenigen des darunter liegenden Ansatzes *h* entsprechen und durch eine Drehung des Fangtiegels, hervorgebracht durch eine in das viereckige Loch *m* eingreifende Spindel, sich abwechselnd öffnen oder schliefsen, welche Einrichtung eine Regulirung der inneren Luftzuführung während des Schmelzens ohne Störung ermöglicht und dadurch zur Erhöhung der Temperatur beiträgt.

Der doppelarmige, auf das mit dem Oelbehälter *B* verbundene Rohr *g* aufschiebbare Träger *C*, dessen Enden mit den Träger kreuzenden Stäben versehen sind, ist in seinem oberen Theile zur Aufnahme des Erdöl-

behälters während des Schmelzens bestimmt, welch letzterer nach Beendigung desselben auf den unteren Arm gestellt wird, wodurch ein Zurücklaufen des Erdöles aus dem Dochtbehälter nach *B* bewirkt und die Nachdunstung desselben vermindert wird.

Zur Chemie des Bessemerprozesses.

Im Anschlusse an seine früheren Mittheilungen über die *Entphosphorung des Roheisens* durch den basischen Prozefs (vgl. 1879 **233** 45) zeigt *Finkener* in den *Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin*, 1883 S. 29, dafs beim Blasen zunächst der Gehalt an Silicium und Mangan abnimmt, dann der an Kohlenstoff und endlich der an Phosphor und Mangan, falls das letztere nicht schon mit dem Silicium verschwunden ist. Die Entfernung dieser Stoffe ist die Folge ihrer Oxydation und der Eigenschaft der Oxydationsproducte, sich von dem flüssigen Eisen zu sondern, was aber nur dann vor sich gehen kann, wenn die sich abscheidenden Stoffe unter den obwaltenden Umständen nicht wesentlich auf einander zersetzend einwirken. (Vgl. auch *Wagner's Jahresbericht*, 1881 S. 46.)

Bezügliche Versuche ergaben nun, dafs der Kohlenstoff wesentlich als Kohlenoxyd entweicht, mit einem nur geringen Gehalte an Kohlensäure (vgl. Versuch Nr. 14 bis 16 S. 266), welcher so bemessen ist, dafs die Sauerstoffabgabe der Kohlensäure an das Eisen ausgeglichen wird durch die Kohlenstoffabgabe des Kohlenoxydes an das Eisen. Dieses Verhältnifs zwischen Kohlenoxyd und Kohlensäure mag sich mit der Temperatur und der Beschaffenheit des der Einwirkung des Gasgemenges ausgesetzten Eisens ändern; aber ganz verschwinden wird die Kohlensäure nur bei einem hohen Kohlenstoffgehalte des Eisens. Der Phosphor wird zu Phosphorsäure oxydirt, gleichzeitig mit so viel Eisen, dafs ein phosphorsaures Eisenoxydul entsteht, in welchem 3 At. Eisen auf 1 Mol. Phosphorsäure enthalten sind. Eine Verbindung der Phosphorsäure mit geringerem Eisengehalte kann sich aus dem flüssigen Eisen nicht absondern, da sie von demselben zersetzt werden würde, wie dies die Versuche Nr. 9 bis 12 zeigen. Das Silicium wird in Kieselsäure übergeführt, welche wie die Phosphorsäure als Oxydulverbindung in die Schlacke geht, wohl auf 1 Mol. Kieselsäure 1 At. Eisen oder Mangan enthaltend.

Der in die flüssige Masse eintretende Sauerstoff wird zunächst sämmtliche Bestandtheile derselben verbrennen, mit denen er gerade in Berührung kommt; aber von den entstehenden Verbindungen können nur solche unzersetzt bleiben, welche mit der flüssigen Masse zusammen beständig sind. So lange Silicium vorhanden ist, vermindert sich der Kohlenstoffgehalt nicht; es wird entstehendes Kohlenoxyd zersetzt werden unter Bildung von Silicat und Kohlenmetall. Das Siliciumeisen wirkt

so reducirend, dafs es aus dem normalen Eisenoxydulsilicat einen Theil des Eisens zu Metall reducirt. Das leichter reducirbare Phosphat kann nicht bestehen bleiben: es zersetzt sich mit Siliciummetall zu Silicat und Phosphormetall; eine Abnahme des Phosphors findet nicht statt, so lange Silicium vorhanden ist. Aehnlich wie durch Silicium der Phosphor wird das Eisen durch Mangan vor Oxydation geschützt; das Hauptproduct der Oxydation ist zu Anfang zweifach kieselsaures Manganoxydul.

Nach der Entfernung des Siliciums kann Kohlenoxyd auftreten mit einem gewissen Gehalte an Kohlensäure, welcher sich mit Abnahme des Kohlenstoffes im Eisen etwas vermehren wird. Phosphorsaures Mangan- oder Eisenoxydul bildet sich noch nicht in erheblichem Mafse, aber doch schon in deutlich merkbarer Menge: das entstehende wird gröfstentheils durch das noch vorhandene Kohleneisen reducirt (vgl. Versuch Nr. 18, 20 und 21). Diese Reduction kann nur unter der Annahme dem Gemenge von Kohlenoxyd und Kohlensäure zugeschrieben werden, dafs die reducirende Kraft des Gasgemenges bei Steigerung der Temperatur erheblicher wächst als die des Kohleneisens. Gegen die Annahme, dafs Kohlenoxyd reducirend auf phosphorsaures Eisenoxydul wirke, spricht ferner der geringe Phosphorgehalt des aus den verschiedenen Schlacken ausgesuchten metallischen Eisens. Wenn das Gas phosphorsaures Eisenoxydul in der Schlacke reducirte, so würde sich wohl ein an Phosphor reiches Korn gefunden haben. Ist Kohleneisen das Reductionsmittel, so trifft das entstehende Phosphoreisen gleich mit Eisen zusammen und es ist keine Veranlassung vorhanden zur Bildung von an Phosphor reichem Eisen. Ist der Kohlenstoff verschwunden, so geht die Absonderung des phosphorsauren Eisenoxyduls vor sich, welches neben dem entkohlten Eisen beständig ist.

Das Schwefeleisen bleibt auch nach der Entphosphorung unzersetzt; es ist beständig neben dem sich bildenden Oxyde des Eisens, während andere Schwefelverbindungen, deren Entstehung denkbar wäre, von dem Eisen zersetzt werden. Der geringe Schwefelgehalt bleibt meist unverändert; die Abnahme eines höheren Schwefelgehaltes wird der Einwirkung der Schlacke auf das Eisen zuzuschreiben sein. Nach Zusatz des Spiegeleisens nimmt der Phosphorgehalt des Eisens wieder zu; es wird in der Schlacke phosphorsaures Eisenoxydul zu Phosphoreisen reducirt und zwar, wie oben erwähnt, wahrscheinlich durch das wieder vorhandene Kohleneisen.

Zur Untersuchung der Einwirkung von metallischem Eisen auf Kieselsäure, Phosphorsäure, phosphorsaures und pyrophosphorsaures Eisenoxydul, Schwefligsäure und schwefligsaures Calcium wurden diese Stoffe in einem Schiffchen in ein innen und aufsen glasirtes Porzellanrohr geschoben, welches quer durch einen kleinen Ofen aus Chamottesteinen ging und in diesem durch ein Gasgebläse bis zum Weifsglühen erhitzt wurde:

1) Durch Glühen von Eisenoxyd im Wasserstoffstrome hergestelltes Eisen in einer Atmosphäre von Schwefligsäure verschluckte dieselbe und es hatte sich ein Oxyd des Eisens und Schwefeleisen gebildet.

2) Als ein Gemenge von Schwefeleisen (FeS), Eisenoxydul und Eisen im luftleer gepumpten Rohre erhitzt wurde, war das Gemenge vollständig geschmolzen, das Platinschiff durchlöchert und das Rohr verschlackt.

3) Bei Eisen und schwefelsaurem Kalke im luftleeren Rohre war die Masse geschmolzen und es hatte sich Oxyd und Schwefelmetall gebildet.

4) Ein Gemenge von Eisen und geglühter, durch Säuren abgeschiedener Kieselsäure in der vorher evacuirten Röhre zeigte nur eine schwache Sinterung.

5) Ein Gemenge von Gufseisen und Kieselsäure verhielt sich ebenso.

6) Mit Eisen in einem Porzellanschiffchen und Phosphorsäureanhydrid in einem zweiten Schiffchen an einer weniger heifsen Stelle in dem evacuirten Rohre hatte sich phosphorsaures Eisenoxydul, Phosphoreisen und amorpher Phosphor gebildet; das Porzellan war verschlackt.

7) Durch Fällen von Eisenvitriol mit Natriumphosphat und Glühen im Wasserstoffstrome hergestelltes phosphorsaures Eisenoxydul, $Fe_2P_2O_7$ bezieh. $2FeO,PO_5$, gemengt mit dem gleichen Gewichte Eisen in einem Eisenschiffchen im luftleer gepumpten Rohre ergab eine vollständig geschmolzene Masse, deren untere Schicht aus Phosphoreisen bestand; auch in das Eisenschiffchen war Phosphor übergegangen.

8) Bei den Versuchen Nr. 4 bis 7 waren die Röhren während des Glühens nicht leer geblieben, sondern enthielten nach dem Erkalten mehr oder weniger Gas. Eisen, für sich erhitzt, verhielt sich ebenso und die Untersuchung des in der Röhre befindlichen Gases ergab, dafs dasselbe brennbar war und Kohlenstoff enthielt. In der Nähe der Erweichungstemperatur findet durch die glasirten Porzellanröhren Diffusion statt.

9) Phosphorsaures Eisenoxydul $Fe_3(PO_4)_2$ bezieh. $3FeO,PO_5$, gemengt mit dem gleichen Gewichte Eisen im Eisenschiffchen in einer Atmosphäre von Stickstoff unter 30mm Quecksilber Ueberdruck ergab eine nur stark gesinterte Masse, welche kein Phosphoreisen enthielt.

10) Ein Gemenge von 1 Th. $Fe_2P_2O_7$, 1 Th. $Fe_3(PO_4)_2$ und 2 Th. Eisen, ebenso behandelt, gab eine vollständig geschmolzene Masse, deren untere Schicht aus Phosphoreisen bestand.

11) Ein Gemenge von 1 Th. $Fe_2P_2O_7$, 3 Th. $Fe_3(PO_4)_2$ und 4 Th. Eisen gab bei gleicher Behandlung eine stark gesinterte Masse, welche mit verdünnter Schwefelsäure nur wenig Phosphorwasserstoff entwickelte.

12) Ebenso verhielt sich ein Gemenge von 1 Th. $Fe_2P_2O_7$, 9 Th. $Fe_3(PO_4)_2$ und 10 Th. Eisen.

13) Als ferner Eisen in einem Strome von Kohlensäure bei dunkler Rothglut erwärmt wurde, bestand das austretende Gas aus ungefähr gleichen Raumtheilen Kohlensäure und Kohlenoxyd; das Eisen war in Eisenoxydoxydul übergeführt.

14) Eisen, in einem Nickelschiffchen bei Weifsglut mit Kohlensäure behandelt, ergab bei langsamem Strome fast reines Kohlenoxyd; bei schnellerem Strome bestand das austretende Gas aus etwa $^3/_4$ Raumtheilen Kohlenoxyd und $^1/_4$ Kohlensäure.

15) Als Eisenoxyd in einem Nickelschiffchen in einem Strome von Kohlenoxyd erwärmt wurde, bestand bei dunkler Rothglut das anfangs austretende Gas vorwiegend aus Kohlensäure. Der hohe Kohlensäuregehalt änderte sich aber bald (wohl als das Eisenoxyd zu Oxydoxydul reducirt war) und bei steigender Temperatur bis zur Weifsglut enthielt das austretende Gas bei schnellerem und bei langsamerem Strome etwa $^1/_6$ Vol. Kohlensäure. Das Eisenoxyd war übergeführt in Kohleneisen mit ungefähr 2 Proc. Kohlenstoff.

16) Eisen in einem Nickelschiffchen in einem Strome von Kohlenoxyd: Das austretende Gas enthielt auch bei Weifsglut nur wenig Kohlensäure, so dafs beim Zusammenbringen mit einer Lösung von Kalihydrat eine sichtliche Volumenverminderung nicht eintrat. Das Eisen hatte 0,97 Proc. Kohlenstoff aufgenommen.

17) Wenn Phosphoreisen in einem Nickelschiffchen in einem Strome von Kohlensäure behandelt wurde, so enthielt das austretende Gas erst bei heller

Rothglut Kohlenoxyd, bei Weifsglut ungefähr $^1/_6$ Vol. und, wenn der Strom sehr langsam ging, bis zu $^1/_4$ Vol. Das Phosphoreisen war mit dem Nickelschiffchen zu einer Kugel zusammengeschmolzen, das Porzellanrohr verschlackt.

18) Dreibasisch phosphorsaures Eisenoxydul in einem Strome von Kohlenoxyd ergab auch bei Weifsglut keine merkbare Einwirkung.

19) Dreibasisch phosphorsaures Eisenoxydul in einem Strome von Wasserstoffgas lieferte Gas, welches erst bei heller Rothglut eine merkliche Menge Wasserdampf enthielt, bei Weifsglut auch Phosphorwasserstoff und Phosphor. Das phosphorsaure Eisenoxyd war vollständig reducirt und mit dem Schiffchen zu einer Kugel zusammengeschmolzen.

20) Ein Gemenge von dreibasisch phosphorsaurem Eisenoxydul und Roheisen mit 3,8 Proc. Kohlenstoff in dem Verhältnisse, dafs der Kohlenstoff des Roheisens ausreichte, sämmtlichen Sauerstoff des phosphorsauren Eisenoxyduls in Kohlenoxyd überzuführen, verhielt sich in einem Strome von Stickstoff, so dafs das austretende Gas erst bei heller Rothglut Kohlenoxyd aufwies. Nach beendeter Reaction bei Weifsglut war der Inhalt des Nickelschiffchens zu Phosphoreisen reducirt und mit demselben zu Kügelchen zusammengeschmolzen.

21) Ein Gemenge von Eisenoxyd mit dreibasisch phosphorsaurem Eisenoxydul (in dem Verhältnisse, dafs sich bei vollständiger Reduction ein Phosphoreisen mit 3 Proc. Phosphor ergab), lieferte in einem Strome von Kohlenoxyd Gas, welches bei dunkler Rothglut und langsamem Kohlenoxydstrome anfangs aus fast reiner Kohlensäure bestand, später auch bei Weifsglut etwa $^1/_6$ Vol. Kohlensäure enthielt. Der Inhalt des Schiffchens war vollständig reducirt und mit demselben theilweise legirt.

Nach *J. E. Stead* (*Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 159) hat der zum Ausfüttern der gewöhnlichen Bessemerbirnen verwendete *Ganister* von Sheffield (I und II) 4 bis 8 Proc. Thonerde, während eine daraus hergestellte gute Mischung (III) 6 Proc. Thonerde enthalten soll, um sich gut zu halten:

	I	II	III
Kieselsäure	85,0 Proc.	92,0 Proc.	91,2 Proc.
Thonerde	4,0	8,0	6,0
Eisenoxyd	1,5	2,5	1,7
Kalk	0,1	0,3	0,25
Magnesia	0,3	0,5	0,25
Kali	0,2	0,6	0,38
Natron	0,3	0,4	0,32

Das für die *Entphosphorung verwendete basische Futter* hat dagegen folgende Zusammensetzung:

Kalk	49,91
Magnesia	30,72
Thonerde	4,50
Eisenoxyd	3,46
Kieselsäure	11,41
	100,00.

Die Masse wird in bekannter Weise mit Theer gemischt und hiermit die Birne ausgestampft oder vorher zu Steinen geformt (vgl. 1879 **234** 308. 1880 **238** 416. 1882 **244** 150).

Das verwendete *Roheisen* hat jetzt etwa folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	3,0 bis 4,0 Proc.
Mangan	0,1 „ 1,0
Silicium	2,0 „ 3,0
Schwefel	0,05 „ 0,15
Phosphor	0,03 „ 0,10

enthält also bis 0,15 Proc. Schwefel, während man vor etwa 15 Jahren nicht über 0,05 Proc. zu gehen wagte. Während nämlich das Spiegeleisen früher nur 9 bis 10 Proc. Mangan enthielt, enthält es jetzt 20 Proc., so dafs man leicht die zur Aufhebung der schädlichen Wirkung des Schwefels erforderliche Menge Mangan einführen kann.

Die *Wirkung des Gebläsewindes auf die Bestandtheile des Roheisens* wird durch folgende Procentzusammenstellung veranschaulicht:

	Zu Anfang.	Nach 5	10	15	20	25 Min.
Kohlenstoff	3,5	3,6	3,3	3,25	2,0	Spur
Silicium	2,25	1,0	0,5	0,2	0,1	Spur
Mangan	1,00	0,35	0,2	Spur	—	—

Beim gewöhnlichen Gange ist das Mangan also schon nach 15 Minuten verschwunden, auch das Silicium verschwindet rasch, erst dann verbrennt der Kohlenstoff. Steigt beim sogen. warmen Gange die Temperatur zu hoch, so verbrennt der Kohlenstoff rascher:

	Am Anfang.	Nach 5	10	15	20	25 Min.
Kohlenstoff	3,5	3,6	3,3	2,5	1,0	Spur
Silicium	3,0	1,75	0,25	0,9	0,7	0,5
Mangan	0,75	0,25	Spur	—	—	—

Die Flamme hört daher nicht so plötzlich auf als beim gewöhnlichen Gange, so dafs man meist so lange bläst, bis brauner Dampf erscheint, somit Eisen verbrennt. Schwefel und Phosphor werden bei diesem *sauren* Prozesse nicht verbrannt. Mit steigender Temperatur wächst daher die Verwandtschaft des Sauerstoffes zum Kohlenstoffe, ein Umstand, welcher bei der *Erzeugung dichter Stahlgüsse durch Zusatz von Silicium* (vgl. 1882 **246** 247) sehr zu beachten ist, da das Silicium ohne Wirkung ist, sobald die Affinität des Sauerstoffes zum Kohlenstoffe gröfser wird als zum Silicium.

Das für den *basischen Prozefs verwendete Roheisen* hat etwa folgende Zusammensetzung:

	I	II
Kohlenstoff	3,35 Proc.	3,50 Proc.
Mangan	0,60	1,00
Silicium	1,30	1,00
Schwefel	0,15	0,12
Phosphor	1,75	2,75

Nach Zusatz von 15 bis 17 Proc. Kalk wirkt der Sauerstoff des Gebläsewindes in folgender Weise auf die Bestandtheile des Eisens:

	Anfangs	Nach 5	10	15	18 Minuten.
Kohlenstoff	3,50	3,55	2,35	0,07	Spur
Silicium	1,50	0,50	0,09	Spur	—
Mangan	0,71	0,56	0,27	0,12	Spur
Phosphor	1,57	1,60	1,43	1,22	0,08
Schwefel	0,16	0,14	0,13	0,12	0,10

Die beim Eintritte der Luft in das Eisen gebildete hochbasische Eisenoxyd haltige Schlacke wird um so mehr wieder zersetzt, je inniger sie mit dem Eisen in Berührung kommt. Diese verschiedenen Reactionen werden durch folgende Formeln ausgedrückt:

$2FeO + Si = SiO_2 + Fe_2$. $FeO + Mn = MnO + Fe$.

$6FeO + 2P = FeP_2O_6 + 5Fe$. $FeP_2O_6 + 6C = Fe + P_2 + 6CO$.

$FeP_2O_6 + 3Si = 3SiO_2 + P_2 + Fe$.

So lange daher Kohlenstoff und Silicium vorhanden sind und eine hohe Eisenschicht über den Düsen steht, wird praktisch kein Phosphor entfernt. Wird dagegen bei einer niedrigen Eisenschicht die gebildete Schlacke durch kräftigen Luftstrom an der Oberfläche gehalten, so kann der Phosphor abgeschieden werden, bevor der Kohlenstoff völlig entfernt ist, wie *Thomas* und *Gilchrist* bei ihren ersten Versuchen auf den Blänavon-Werken fanden (vgl. 1879 **232** 451). In Bessemerbirnen mit saurem Futter wird der Phosphor nicht entfernt, weil phosphorsaures Calcium und phosphorsaures Eisen durch Kieselsäure in Silicate unter Abscheidung der Phosphorsäure zerlegt werden, welche letztere wieder mit Eisen Phosphor und Eisenoxydul gibt. Wird z. B. Eisen mit Phosphorsäure auf Rothglut erhitzt, so bildet sich phosphorsaures Eisen.

Die beim sauren (I) und basischen Prozesse (II) erhaltenen *Schlacken* haben folgende Zusammensetzung:

	I	II
Eisenoxydul	15,62 Proc.	9,13 Proc.
Eisenoxyd	1,57	—
Thonerde	1,02	2,10
Manganoxydul	5,33	16,60
Kieselsäure	75,70	4,32
Kalk	0,94	47,08
Magnesia	0,09	4,62
Schwefel	0,01	0,12
Phosphorsäure	0	16,03
Gesammte Basen	14,57	65,15
Gesammte Säuren	75,71	34,85

Die beim Blasen ausgeworfenen Massen enthalten 70,3 Proc. freies Eisen und 14,5 Proc. Eisenoxyd. Da ferner von den Schlacken Eisen mechanisch eingeschlossen ist, so werden in Folge dieser Verluste nicht 92,5 Proc., wie die Berechnung ergibt, sondern 3 bis 4 Proc. weniger Ausbeute erhalten; beim basischen Prozesse erscheinen bereits 85 Proc. als günstige Ausbeute.

Der durch den gewöhnlichen sauren (I) und den basischen Prozefs (II) hergestellte *Stahl* hat etwa folgende Procentzusammensetzung:

	I	II
Eisen	98,33 Proc.	98,46 Proc.
Kohlenstoff	0,35	0,35
Mangan	1,11	1,01
Silicium	0,08	0,03
Schwefel	0,06	0,11
Phosphor	0,05	0,04
Kupfer	0,02	Spur

Beitrag zur Untersuchung der Fette; von Eduard Valenta.

Die von *J. Köttstorfer* (1879 **232** 286) empfohlene Methode zur Prüfung der Fette, welche von ihm hauptsächlich zur Erkennung etwaiger Verfälschungen der Kuhbutter mit fremden Fetten und zu deren quantitativer Ermittelung angewendet wurde, beruht auf einer einfachen Titriranalyse der gesammten in dem fraglichen Fettgemenge vorhandenen Fettsäuren. *Köttstorfer* geht hierbei von der Thatsache aus, dafs der gröfsere oder geringere Verbrauch einer bestimmten Menge irgend eines Fettes an Kalihydrat durch den höheren Gehalt desselben an Fettsäuren mit einer geringeren Anzahl von Kohlenstoffatomen im Molekül als die Palmitinsäure und daher auch die Stearin- und Oelsäure bedingt sei, welche Säuren in Form von Glyceriden den weitaus gröfseren Antheil an der Zusammensetzung der meisten uns bekannten Fette nehmen.

Die Kuhbutter enthält nicht unbedeutende Mengen von Fettsäuren mit weniger als 10 Kohlenstoffatomen im Molekül, bedarf daher auch bedeutend mehr Kali zur Verseifung als irgend eines jener Fette, welche von *J. Köttstorfer*, *H. Fleck*[1] u. A. bisher in dieser Richtung untersucht wurden. Zu diesen Fetten zählen Rindstalg, Schweinefett, Hammelfett, Speck, Rüböl, Olivenöl, Oleomargarin, Mohnöl[1], Walrath[2], Wollschweifsfett (vgl. 1883 **247** 305). Dieselben erfordern im Durchschnitte für 1^{g} Fett 197 bis 198^{mg} KOH zur Verseifung, während reines Butterfett im Mittel einen Verseifungstiter = 227^{mg} ergibt.

Ich habe, *Köttstorfer*'s Idee benutzend, eine Reihe von Fetten des Pflanzen- und Thierreiches nach dessen Methode untersucht und bin bei einigen derselben auf Resultate gestofsen, welche einerseits geeignet erscheinen, den Werth der „Butterprüfungsmethode“ in gewissen Beziehungen in Frage zu stellen, andererseits aber dem Analytiker ein Mittel an die Hand geben, in gewissen Fällen die Natur einzelner Fette feststellen zu können und unter Umständen sogar Verfälschungen bestimmter Fette mit anderen quantitativ mit annähernder Genauigkeit zu ermitteln, wenn dieselben einigermafsen bedeutend sind. Die Resultate der Untersuchungen, von denen ich einen Theil gemeinsam mit Hrn. *Karl Gerstner* im Laboratorium des Hrn. Prof. Dr. *J. J. Pohl* an hiesiger technischer Hochschule durchgeführt habe, sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Von den in diese Tabelle aufgenommenen Fetten zeigen *Palmkernöl* und *Cocosnufsöl*, besonders aber letzteres Fett, einen weit über die Durchschnittszahl der sämmtlichen übrigen hier angeführten Pflanzen- und Thierfette (mit Ausnahme einer Sorte Leberthran) hinausgehenden Verseifungswerth. Ferner ergibt sich bei näherer Betrachtung, dafs unter

[1] *Die Chemie im Dienste der öffentlichen Gesundheitspflege*, Dresden 1882 S. 192.
[2] *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1880 S. 242.

Nr.	Gattung des Fettes	Dichte bei 15°	Benöthigt auf 1 g zur Verseifung mg KOH		Schmelz- und Erstarrungspunkt		Anmerkungen.
			Fett	Fettsäuren	Fett	Fettsäuren	
1	Aprikosenkernöl	0,9191	192,9	—	—	—	Von der Firma *J. Stettner* in Triest bezogen.
2	Arachisöl	0,9193	191,3	—	—	—	Desgleichen.
3	Bittermandelöl (fettes)	0,9196	194,5	—	—	—	Desgleichen.
4	Cottonöl . . .	0,9228	195,0	203,9	—	38,3 35,5	
5	Hederichöl . . .	0,9175	174,0	—	—	—	Unraffin. Oel, aus Ungarn bez.
6	Kürbiskernöl . .	0,9241	189,5	—	—	—	Desgleichen.
7	Mandelöl (aus süfsen Mandeln)	0,9186	194,7 I 196,1 II	—	—	—	Von *J. Stettner* in Triest. Frische Oele.
8	Olivenöl	0,9149	191,7	203,0	—	23,6 19,3	Die untersuchten Oele stammen theils aus Dalmatien, theils aus Italien und ist der angegebene Verseifungswerth 191,7 als Mittelwerth von 27 derartigen Oelen.
9	Oelkuchenöl . .	0,9215	188,6	—	—	—	Dunkelgrün gef. übelriechendes Oel, soll als Schmiermittel verwendet werden?
10	Olivenkernöl . .	0,9202	188,5	—	—	—	Scheint mit vorigem identisch zu sein. Frisches Oel, grün gefärbt, aus Italien bezogen.
11	Rapsöl	0,9172	177,0	—	—	—	Unraff. Oel. Rohes ungarisches Rüböl, wie es im Handel vorkommt, zeigt einen Verseifungswerth von 176,5.
12	Ricinusöl I . .	0,9613	181,0	—	—	—	Erste und zweite Pressung von Italien bezogen. Frische Oele.
	„ II . .	0,9736	181,5				
13	Rüllöl	0,9248	186,0	—	—	—	Unter diesem Namen kommt ein olivenbraun gef. Oel in den Handel, welches in Ungarn gewonnen wird und zur Verfälschung d. Rüböles Anwendung findet. Es enthält Schwefel, stammt also wahrscheinlich von einer Cruciferenart ab, wie Rüböl u. a.
14	Sesamöl	0,9213	190,0	199,3	—	—	Von *J. Stettner* in Triest.
15	Palmöl I . . .	—	202,0	206,5	30,8 22,6	47,75 43,0	Altes ranziges Fett, bereits zum Theile ausgebleicht.
16	„ II . . .	—	202,5	207,3	28,5 21,0	47,75 42,5	Frisches Fett.
17	Palmkernöl . .	—	247,6	265,8	28,2 20,60	—	Altes ranziges Fett. Reinheit zweifelhaft.
18	Cocosnufsöl I	—	268,4	275,5	24,1 19,5	24,65 21,85	Altes ranziges Fett. Abstammung unbekannt.
19	„ II	—	258,3	275,2	23,5 15,7	24,7 19,0	Frisches Fett aus Ceylon. Bräunlich gefärbt.
20	„ III .	—	257,3	270,7	—	—	Frisches Fett aus Cochinchina. Weifs gefärbt.
21	Amerikanisches Knochenfett .	—	190,9	—	—	—	Handelswaare aus dem englischen Handel.
22	Gänsefett I . . .	—	192,6	—	—	—	Im Laborator. ausgeschmolzen.
23	Schweinefett I .	—	195,5	—	—	—	Aus dem Wiener Handel.
24	„ II .	—	196,5	—	—	—	Im Laborator. ausgeschmolzen.
25	„ III .	—	196,6	—	—	—	
26	„ IV .	—	195,9	—	—	—	Aus dem Wiener Handel.
27	„ V .	—	195,3	—	—	—	
28	„ VI .	—	195,6	—	—	—	
29	Leberthran . . .	—	213,2	—	—	—	Raffinirt aus der k. k. Hofapotheke in Wien.

Die sämmtlichen in der Tabelle angeführten Verseifungstiter sind Mittelwerthe von 10 bis 15 Bestimmungen; die Schmelz- und Erstarrungspunkte wurden nach *Pohl*'s Methode festgestellt.

den genannten Pflanzenölen es wiederum die Gruppe der aus dem Samen der Cruciferen gewonnenen Oele ist, welche von den übrigen nicht unbeträchtlich abweicht. Ein ähnliches Verhalten zeigt das Ricinusöl.

Das *Cocosnufsöl* enthält nicht unbedeutende Mengen von Laurin- und Myristinsäure sowie geringe Mengen Capril-, Capronsäure u. dgl. Diese Säuren besitzen aber einen bedeutend niederen Kohlenstoffgehalt im Molekül als Palmitin-, Stearin- oder Oelsäure; daher der hohe Verseifungswerth erklärlich erscheint. Aehnliches mag für *Palmkernöl* gelten, obschon meines Wissens hierüber keine Angaben vorliegen. Beim *Palmöle*, welches sich an diese Fette anschliefst, kann ein selbst bei ziemlich frischen Fetten vorhandener Gehalt an freien Fettsäuren als Ursache für den verhältnifsmäfsig hohen Verseifungswerth angenommen werden, wofür auch die geringe Differenz zwischen den Verseifungswerthen des Fettes und jenem der daraus abgeschiedenen Fettsäuren spricht.

Die von *Köttstorfer* aufgestellte Gleichung zur Ermittelung des Gehaltes eines Butterfettes an fremdem Fette lautet: $(227 - 195{,}5) : (227 - n) = 100 : x$, worin x die Procente an fremdem Fette, 227 und 195,5 Mittelwerthe für Butter- und „fremdes Fett", n den Verseifungswerth des fraglichen Gemenges bedeuten.

Es ist klar, dafs, im Falle eine Verfälschung eines Fettes von verhältnifsmäfsig niederem Verseifungswerthe mit einem anderen von hohem Verseifungswerthe vorliegt, der Gehalt des fraglichen Fettes an fremdem, zur Verfälschung benutztem Fette leicht ermittelt werden kann, wenn man anstatt der Werthe 227 und 195,5 die entsprechenden aus der Tabelle zu entnehmenden Mittelwerthe für die betreffenden Fette in die obige Gleichung einsetzt. Man erhält zwar hierbei keine absolut genauen Resultate; doch wird der erzielte Grad von Genauigkeit in den meisten Fällen genügen, wenn es sich darum handelt, solche Verfälschungen quantitativ nachzuweisen, da der Zusatz an „fremden Fetten" in solchen Fällen selten unter 20 Proc. beträgt.

Nach ihren Verseifungswerthen lassen sich die in der Tabelle angeführten Fette in folgende Gruppen bringen:

1) Aprikosenkernöl, Oel aus süfsen Mandeln, Oel aus Bittermandeln, Arachisöl, Baumwollsamenöl, Olivenöl, Sesamöl, mit dem Mittelwerthe . . . . . = 193,0

2) Kürbiskernöl, Oelkuchenöl (Olivenkernöl), Rüllöl mit dem Mittelwerthe . . . . . = 188,1

3) Rüböl, Rapsöl, Hederichöl, Ricinusöl mit dem Mittelwerthe = 177,1

Für die in der Tabelle angeführten festen Thierfette Nr. 21 bis 29 ist der Mittelwerth 195,0. Die übrigen in diese Gruppen nicht aufgenommenen Fette der Tabelle zeichnen sich durch hohe Verseifungswerthe aus, welche für dieselben charakteristisch sind. Man wird daher, wenn man bei Prüfung eines Fettes eine derartige Zahl erhält, leicht durch Vergleich

mit den in der Tabelle angeführten Zahlen die Art des Fettes zu ermitteln im Stande sein.

Empfehlenswerth erscheint es mir, statt der Fette die aus deren Seifen mit Hilfe von Säuren ausgeschiedenen, gut gewaschenen und getrockneten Fettsäuren zur Titrirung zu verwenden, da in diesem Falle die Methode selbst bei sehr alten ranzigen Fetten gute Resultate liefern mufs. Gleiches gilt für die Bestimmung des Schmelzpunktes, welche bei den Fettsäuren stets constante Resultate gibt. Ich behalte mir vor, weitere Versuche in der erstgenannten Richtung durchzuführen und deren Ergebnisse zu veröffentlichen.

Bei Durchführung der Methode ist es Bedingung, die einzelnen Titerstellungen mit gröfster Sorgfalt auszuführen, und erscheint in den meisten Fällen dringend nothwendig, sich streng an den Gang, welcher bei Ermittelung der in der Tabelle angeführten Zahlen eingeschlagen wurde, zu halten, um verwendbare Ziffern zu erzielen. Zum Zwecke der Titrirung ist das fragliche Fett (wenn ein bei gewöhnlicher Temperatur festes Fett vorliegt) bei möglichst niederer Temperatur zu schmelzen, in jedem Falle aber zu filtriren. Hierauf werden 1 bis 2^g desselben in ein weithalsiges Kölbchen gebracht, welches während des nachfolgenden Erwärmens mittels eines Trichters, den man in den Hals des Kölbchens senkt, geschlossen erhalten wird.

Die alkoholische Kalilauge ändert sehr rasch ihren Titer; es ist daher angezeigt, denselben vor jeder neuen Versuchsreihe zu bestimmen. Dies geschieht, indem man 25^{cc} mit Hilfe einer Pipette abmifst, 10 bis 15 Minuten auf dem Wasserbade erwärmt und sodann mit Halbnormal-Salzsäure titrirt; als Indicator ist Phenolphtaleïn in alkoholischer Lösung zu empfehlen. Die Lauge wird hergestellt, indem man $28^g,05$ Aetzkali in 96procentigem Alkohol löst und die gesättigte kalte Lösung durch Zusatz von Alkohol auf 1^l bringt.

Behufs Ermittelung des Verseifungswerthes wird die Kalilauge auf 15^0 gebracht; sodann werden 25^{cc} in der gleichen Weise wie bei der Titerstellung abgemessen und der im Kölbchen befindlichen abgewogenen Menge Fett zugesetzt. Man erwärmt nun auf dem Wasserbade, welches nahe bei Siedetemperatur zu erhalten ist, während 10 bis 15 Minuten, was in den meisten Fällen genügt. Bei einigen Fetten mufs jedoch diese Zeit bedeutend überschritten werden, während sie bei Cocosfett genau einzuhalten ist, wenn die Resultate brauchbar sein sollen. Es ist in letzterem Falle sogar dringend anzurathen, die Erwärmung nicht länger als 12 Minuten hindurch fortzusetzen. Die klare Seifenlösung wird mit Phenolphtaleïn versetzt und der Ueberschufs an Kali mit Halbnormal-Salzsäure zurücktitrirt, wobei das Ende der Reaction durch die rein gelbe Farbe der Flüssigkeit angezeigt wird.

Wien, Juni 1883.

Apparat zum Reinigen von Anthrachinon, Alizarinen und ähnlichen Stoffen.

Mit Abbildung auf Tafel 18.

Um das mit Schwefelsäure behandelte Anthrachinon gleichzeitig von seinen löslichen und unlöslichen Bestandtheilen zu befreien, wird dasselbe nach *J. Brönner* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 21681 vom 31. März 1881) der leichteren Filtrirbarkeit halber zunächst mit 1 bis 2 Proc. calcinirter Soda verrührt und vollständig getrocknet, dann auf das Filter *C* (Fig. 11 Taf. 18) des mit Dampfmantel *D* und Haube *B* versehenen Extractionsapparates *A* gebracht. Damit sich die Oeffnung des mit Hahn versehenen Abflufsrohres *E* nicht während der Krystallisation verstopft, ist dieselbe mit dem Stöpsel *v* versehen, welcher einen über die Flüssigkeit emporragenden Handgriff hat. Die im Kessel angebrachten Winkeleisen *b* tragen das Filter *C*, dessen durchlöcherter Boden *s* mit einem Filtertuche überdeckt ist. Der untere Rand der Haube *B* steht zur Bildung eines hydraulischen Verschlusses in der mit einer entsprechenden Flüssigkeit gefüllten Rinne *a*. An der Decke der Haube befindet sich das Kühlrohr *n*; das Kühlwasser tritt durch Rohr *g* ein, gelangt bei *f* in den Raum *d* und fliefst schliefslich bei *l* ab. Das Gehäuse *S* hat mit Ventilen versehene Sicherheitsöffnungen *e*, welche den Dämpfen bei mangelhafter Kühlung einen Ausweg gestatten, ferner in der Mitte eine Durchlafsöffnung für den Zertheiler *Z*, unter dessen durchlöcherter Scheibe *G* die Schaber *O* angebracht sind. Um eine Condensation der zwischen den Seitenwänden des Filters *C* und der Haube aufsteigenden Dämpfe zu verhüten, ist letztere mit einem Mantel *M* versehen, welcher mit einem schlechten Wärmeleiter gefüllt ist.

Das Lösungsmittel — am besten das unter dem Namen *Solvent Naphta* in den Handel gebrachte Steinkohlentheeröl, welches bei 120 bis 160° siedet, — wird so abgemessen, dafs genug davon vorhanden ist, um nach und nach alle auf dem Filter befindlichen löslichen Stoffe zur Lösung zu bringen und auch die gelösten Verunreinigungen des Anthrachinons in Lösung zu erhalten, dafs aber nicht genug vorhanden ist, um das gleichzeitig auf dem Filter gelöste, schwer lösliche Anthrachinon in Lösung zu lassen, so dafs dieses gezwungen wird, aus der Lösung auszukrystallisiren, wodurch alsdann die erwähnte Scheidung der drei verschiedenen Stoffe erreicht ist. Die unlöslichen Verunreinigungen bleiben auf dem Filter zurück, die löslichen Beimengungen werden von den unterhalb des Filters im Kessel befindlichen Mitteln in Lösung gehalten und das chemisch reine Anthrachinon, welchem es an der nöthigen Menge Lösungsmittel gebricht, scheidet sich in Krystallen aus. Für gewöhnliches Anthrachinon verwendet man 2,5 bis 3^{k} Lösungsmittel auf je 1^{k} Anthrachinon. Sind aufsergewöhnliche Sorten zu reinigen, so stellt

man die erforderliche Menge des Lösungsmittels durch eine vorläufige Analyse fest.

Ist alles auf dem Filter befindliche Anthrachinon gelöst, so öffnet man den Apparat, entfernt die auf dem Filter zurückbleibenden unlöslichen Bestandtheile, läfst die Flüssigkeit, in welcher die löslichen Bestandtheile aufgelöst sind, bei einer Temperatur, die unter 80° nicht fallen darf, ab, schöpft dann das in Krystallen gewonnene reine Anthrachinon heraus und befreit es durch Dämpfung von dem ihm anhaftenden Lösungsmittel. Die abgelassene Flüssigkeit wird erkalten gelassen, wodurch sich alsdann die löslichen Verunreinigungen zum grofsen Theile in Krystallen ausscheiden. Durch Abdestilliren kann man auch noch den Rest der in der Flüssigkeit enthaltenen Verunreinigungen ausscheiden und die Flüssigkeit von neuem benutzen. Man kann auch das Rohanthrachinon vor dessen Behandlung mit Schwefelsäure der beschriebenen Reinigung im Krystallisationsapparate unterwerfen und es alsdann mit Schwefelsäure behandeln, oder aber es ohne Schwefelsäure einer wiederholten Umkrystallisation unterwerfen, in welchem Falle das nicht oxydirte Anthracen aus den Mutterlaugen wieder gewonnen werden kann. Das zuerst beschriebene Verfahren ist jedoch sicherer.

In entsprechender Weise können auch unreines Alizarin, Purpurin und ähnliche, unter dem Handelsnamen „Alizarin“ bekannte Stoffe gereinigt werden; doch erfordern dieselben gröfsere Mengen Lösungsmittel.

Heizung von Eisenbahnwagen.

E. Meyer und Comp. in St. Johann a. d. Saar (* D. R. P. Kl. 20 Nr. 22576 vom 21. December 1882) gestaltet die zur Beheizung von Intercommunicationswagen mit *Preßkohlen* dienenden Heizapparate so, dafs dieselben als Rippenrohr U-förmig oder in Form eines Kreisabschnittes in den Wagen hineinreichen, so dafs die beiden Enden horizontal neben einander auf derselben Wagenseite münden. Die erstere Form wird für Wagen mit Doppelsitzbänken vorgeschlagen; je ein Schenkel des Heizrohres kommt dann unter eine der mit den Rücklehnen zusammenstofsenden Bänke. Die zweite Form ist zur Verwendung in Wagen mit Längssitzen geeignet und ermöglicht bei Pferdebahnwagen die Umgehung der in den Wagen hineinreichenden Radkasten. In einen der Schenkel des Heizrohres wird der Rost mit den Kohlen eingeschoben und ist die betreffende Heizthür mit zwei Windfängen versehen, gebildet durch zwei horizontal gekrümmte Rohransätze. In der Mündung der beiden, in der Innenseite der Thür, liegt eine Klappe, welche sich selbstthätig durch den Luftzug einstellt, also je eine der Düsen schliefst und durch die andere den zur Verbrennung erforderlichen Luftzug verursacht. Die Verbrennungsgase entweichen durch ein am anderen Ende des Heizrohres angebrachtes, über das Dach des Wagens führendes Rohr. Die Asche wird an dem die beiden Schenkel verbindenden Bogenstücke bezieh. in der Mitte des kreisförmig gebogenen Rohres mittels eines durch den Boden des Wagens gehenden Aschenkastens abgezogen.

Diese Neuerungen sollen den Uebelstand der gebräuchlichen Prefskohlen-Heizapparate beseitigen, dafs bei denselben der zur lebhaften Verbrennung nöthige Luftzug nicht entsteht, indem das Abzugsrohr der Verbrennungsgase in gebräuchlicher Weise durch den Boden des Wagens nach unten führt.

Holzart	Grün	Sommertrocken	Abgetrocknet	Ausgetrocknet		Dürr		Verkohlt	Procentuale Schwindung							
									Ausgetrocknet			Dürr			Verkohlt	
	Spec. Gewicht	Spec. Gewicht	Absolutes Gewicht g	Spec. Gewicht	Gew.-Verlust Proc.	Spec. Gewicht	Gew.-Verlust Proc.	Spec. Gewicht	Gew.-Verlust Proc.	Achsial	Radial	Gesammt	Achsial	Radial	Gesammt	Achsial	Radial	Gesammt
Eiche	1,0745	0,9852	857,6	0,804	29,1	0,766	38,2	0,387	76,7	0,0	3,1	6,1	0,2	6,8	13,3	6	17	35,2
Esche	0,8785	0,8304	769,1	0,771	19,6	0,746	29,1	0,371	77,9	0,0	4,3	8,4	0,0	8,6	16,5	7	25	47,7
Buche	1,0288	0,8160	756,4	0,747	33,5	0,700	41,7	0,319	82,3	0,0	4,3	8,4	0,0	7,5	14,4	6,5	22	43,1
Kiefer	0,8734	0,7828	671,5	0,678	27,6	0,662	37,7	0,351	80,1	0,0	3,4	6,7	0,2	6,9	13,5	9	26,5	50,8
Ulme	0,9166	0,7502	626	0,635	35,5	0,595	42,6	0,284	81,9	0,3	3,4	7,0	0,1	5,9	11,5	9	20	41,4
Eibe	0,9030	0,7106	686	0,696	24,6	0,642	35,3	0,262	76,2	0,0	1,1	2,1	0,5	4,3	8,9	10,5	8	19,6
Ahorn	0,9210	0,7044	674,3	0,637	33,1	0,604	40,3	0,247	81,4	0,0	1,7	3,4	0,0	4,5	8,9	8,5	13	30,7
Aspe	0,8809	0,6398	481,3	0,515	46,1	0,463	54	0,179	86,3	0,4	3,8	7,8	0,3	6,1	12,1	7	15	32,8
Lärche . . .	0,7633	0,6112	572,9	0,607	27,3	0,560	34,3	0,238	77,1	0,2	3,4	6,9	0,4	5,2	10,5	8,5	10,5	26,7
Weilstanne	0,8041	0,5878	543,5	0,529	37,3	0,510	43,8	0,214	81	0,0	2,3	4,6	0,4	5,7	11,4	10	11	28,7
Linde	0,7690	0,5810	483	0,505	41,6	0,484	47,7	0,240	84,1	0,0	5,7	11,1	0,1	8,8	16,9	8	25,5	48,9
Fichte . . .	0,5266	0,4931	464,8	0,487	13,1	0,457	23,1	0,193	73,3	0,0	3,1	6,1	0,3	5,7	11,3	9	10,5	27,1

Die Gewichts- und Volumenveränderung des Holzes.

Im Auftrage der Direktion der Domänen und Forste des Kantons Bern hat Forstinspector *J. A. Frey* zu Münster im Jura an den in der nebenstehenden Tabelle genannten 12 hauptsächlichsten Waldholzarten in Bezug auf Gewichts- und Volumenveränderungen eine Reihe von Erhebungen veranstaltet. Die erhaltenen Resultate wurden zur Beschickung der jetzigen Landesausstellung in Zürich durchgesehen und in einer eigenen Schrift veröffentlicht. Das Material zu den Untersuchungen lieferten mittelstarke, 75- bis 100jährige Stämme, welche Anfangs Januar 1877 gefällt wurden. Die Waldparzelle war an einem Nordwestabhange, bei 750 bis 800^{m} über dem Meere gelegen; der Boden war gebildet aus Korallenkalktrümmern und Oxford-Mergel und mit einer ordentlichen Humusschicht bedeckt. Etwa 60^{cm} über dem Stocke wurden Stücke von passender Länge abgesägt und hierauf sofort von jeder Holzart 8 vollkommen genau gearbeitete Cubikdecimeter-Würfel hergestellt. Diese wurden unter Beobachtung aller Vorsichten gegen Austrocknung nach Basel geschafft und im dortigen naturwissenschaftlich-astronomischen Institute gewogen. Aus den acht Wägungen wurde das mittlere Gewicht eines Cubikdecimeter und hieraus das specifische Grüngewicht für jede Holzart berechnet. Von diesen acht Würfeln wurden vier zur Verkohlung bestimmt, welche zugleich auch zur Erhebung der Gewichtsveränderung durch „Abtrocknen" dienten, und je zwei zum „Austrocknen" und „Ausdörren", wobei die Wahl so getroffen wurde, „dafs das mittlere Gewicht in jeder Gruppe möglichst genau dem allgemeinen Mittelgewichte der Holzart entsprach." — Alle in den Versuchen vorgenommenen Wägungen gingen auf 0^{g},1, die Messungen auf 0^{mm},1. Zur Feststellung des Gewichtes des Holzes im „sommertrockenen" Zustande wurden aus den halbentrindeten, an luftigen Orten nach Wagnerart liegen gebliebenen Resten Anfangs August noch je zwei Würfel verfertigt. Es erschien die Erhebung des Gewichtes in diesem Zustande deshalb

wichtig, weil für mannigfache technische Verwendungen dieser Zustand die Regel ist. Dies war auch der Grund, weshalb in der Tabelle die Holzarten nach den in dieser Richtung ermittelten Gewichten geordnet erscheint.

Die Abtrocknung wurde erzielt, indem man die zur Verkohlung bestimmten Würfel ohne jede weitere Vorkehrung bis Mitte Juni auf dem Estrichboden liegen liefs. Die Schwindung in diesem Grade der Trockenheit war noch unmefsbar und konnte daher kein specifisches Gewicht, sondern nur das absolute Gewicht erhoben werden. Der Zustand „ausgetrocknet" wurde dadurch erreicht, dafs man die betreffenden Würfel in einem Zimmer auf hohen Möbeln luftig aufschichtete. Der Raum wurde bis Ende April meist geheizt und Anfangs August dürfte der Zustand des Holzes ziemlich dem entsprochen haben, welchen man in der Regel als eine Folge des „jahrelangen Liegens unter Dach" bezeichnet. Zur Herstellung des Zustandes „dürr" wurden zuerst Versuche vorgenommen, das Holz chemisch trocken herzustellen. Da dies mifslang, so brachte man die Würfel Anfangs Mai in den Darrraum der Parquettenfabrik am Sulgenbach bei Bern. Die Resultate dieser durch 2 Monate fortgesetzten Darrung bei allmählich steigender Temperatur, welche in den letzten 41 Tagen bis 100° betrug, wurden an Ort und Stelle durch Messungen und Wägungen festgestellt. Zur Verkohlung bediente man sich der Apparate der Pulverfabrik in Worblaufen. Die Würfel wurden in eingemauerten Retorten mittels überhitzter Luft vollständig verkohlt und nach vollendetem Verkohlungs- und Abkühlungsprozesse an Ort und Stelle gemessen und gewogen.

In der tabellarischen Zusammenstellung sind die wichtigsten der in der genannten Schrift niedergelegten Angaben vereinigt. Daselbst sind aufserdem noch 3 Tafeln enthalten, welche den Verlauf des absoluten Gewichtes, des Volumens und des specifischen Gewichtes durch die verschiedenen Stadien hindurch darstellen. Es kann schliefslich nur lebhaft dem Wunsche des Verfassers zugestimmt werden, dafs durch fortgesetzte Erhebungen, durch Ausdehnung derselben auf andere Standorte, Raumtheile u. dgl. die erlangten Resultate vervollständigt, berichtigt und ihnen hierdurch ein allgemeinerer Werth verliehen werden möge. (Nach den *Mittheilungen des Technologischen Gewerbemuseums, Section für Holzindustrie*, Wien 1883 S. 108.)

Winddruck auf Brücken in Amerika.

Der vor Kurzem erschienene neue Jahresbericht des Signalbureaus der Vereinigten Staaten für 1880 enthält ausführliche Angaben über den Verlauf und die Folgen einer Reihe heftiger Wirbelstürme, welche am 29. und 30. Mai 1879 in einigen Theilen von Kansas und Missouri grofse Verwüstungen angerichtet haben. Von Interesse sind besonders die Mittheilungen über die an Brücken und sonstigen Bauwerken beobachteten Wirkungen des Sturmes, in so fern sich aus denselben wenigstens annähernd auf die Gröfse des Winddruckes schliefsen läfst (vgl. 1881 **242** 227). So wurde u. a. der Ueberbau einer eisernen, eben erst fertig montirten Strafsenbrücke von 48^{m} Spannweite, welche an einem Auflager mit dem Pfeiler fest verankert, am anderen in der üblichen Weise auf Rollen gelagert war, durch den Sturm von den Pfeilern abgehoben und ohne umzukanten in den Flufs gestürzt. Bei einem Gewichte von 120^{t} und einer Fahrbahnbreite von 7^{m},2 ergibt sich ein von unten nach oben gerichteter Winddruck von etwa 350^{k} für 1^{qm} der Horizontalprojection. Ebenso glatt wurde ein anderer Brückenkörper für zwei Oeffnungen zu 37^{m},4 von den Pfeilern abgehoben, ohne dafs auch nur eine Fuge des Mauerwerkes beschädigt worden wäre, von zwei Auflagersteinen abgesehen, die etwas verschoben wurden. Die Eisenconstruction wurde hier durch den Sturz in das Flufsbett gänzlich zerstört. Für diese Brücke berechnet sich der zum Abheben erforderliche senkrechte Winddruck auf etwa 200$^{k/qm}$. In beiden Fällen ist vorausgesetzt, dafs der Druck gleichmäfsig über die ganze Fahrbahn vertheilt gewesen sei. Nach anderweitigen Beobachtungen, welche auf einen sehr engen Bereich für die einzelnen Windstöfse schliefsen lassen, war dies wahrscheinlich nicht der Fall. Hiernach würde auf kleinere Flächen ein noch erheblich gröfserer Druck ausgeübt worden sein. Da aufser den beschriebenen Zerstörungen noch eine grofse Zahl anderer beobachtet worden ist, aus denen sich ähnliche Zahlen

für die Gröfse des Winddruckes ergaben, so sieht man sich in Amerika veranlafst, auf eine sehr sorgfältige Verankerung der Brückenconstructionen, besonders auch an den Rollenlagern Bedacht zu nehmen. (Nach dem *Centralblatt der Bauverwaltung*, 1883 Nr. 19.)

Neuerung an der Ehrhardt'schen combinirten Bohr-, Fräs- und Kaltsägemaschine für Handbetrieb.

Diese bewährte Maschine (vgl. 1881 **241** * 21) hat durch *H. Ehrhardt* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22385 vom 12. September 1882, Zusatz zu Nr. 6236) eine selbstthätige Vorschubvorrichtung erhalten. Die Werkzeuge sind an einem Schlitten angebracht, welcher in einem senkrechten Rahmen gleiten kann. Die Schwere des Schlittens, welche durch ein an einem langen Hebelarme verschiebbares Gewicht unterstützt wird, bringt dann den selbstthätigen Vorschub der Werkzeuge gegen das vertikal unter ihnen liegende Arbeitstück hervor. Je nach der Stellung des Gewichtes auf dem horizontalen Hebel ist der Vorschub stärker oder geringer.

Skalenwage von E. Ubrig in Berlin.

Um bei gröfseren Wagen ein rascheres Abwiegen als durch unmittelbares Aufsetzen der Gewichte von Hand zu ermöglichen, ordnet *E. Ubrig* in Berlin (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 21787 vom 29. Juli 1882) anstatt der Gewichtsschale einen längeren, nach unten staffelförmig dicker werdenden Kegel an. Die als durchlochte Scheiben ausgebildeten Gewichte befinden sich in einem Gefäfse mit gleichfalls durchbrochenem Boden. Ist dieses gehoben, so spielt der erwähnte Staffelkegel frei in den Oeffnungen der Gewichte. Senkt man aber das Gefäfs mittels eines Handhebels, so bleibt ein Scheibengewicht nach dem anderen auf den Vorsprüngen des Kegels liegen, bis die Wage einspielt. Einer bestimmten Senkung des Gefäfses entspricht also eine ganz bestimmte Belastung der Wage, welche man daher unmittelbar an dem Stellhebel ablesen kann.

Maxim's Elektrometer.

H. St. Maxim in Brooklyn (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 21182 vom 21. März 1882) benutzt in seinem Elektrometer die elektromagnetische Wirkung des Stromes zur Messung. Er läfst einen Zweigstrom abwechselnd durch 2 Elektromagnete gehen, welche ihren gemeinschaftlichen Anker demgemäfs zwischen sich hin und her bewegen; dieser am Ende eines Pendels angebrachte Anker bewirkt bei seinen Schwingungen nicht nur die regelmäfsige Ein- und Ausschaltung der Elektromagnete, sondern überträgt durch Sperrklinke, Sperrrad und Schneckengetriebe seine Bewegung auf einen Reibungskegel, welcher unter Mitwirkung einer Reibungsrolle die Bewegung auf einen zweiten, auf einer durch Schneckengetriebe mit dem Zählwerke verbundenen Achse sitzenden Reibungskegel überträgt. Die Achse jener Reibungsrolle ist in ihren Lagern verschiebbar und wird durch eine Schraube und Zahnradbogen verschoben, wenn der Kern eines Solenoides, durch dessen Windungen der Hauptstrom geführt wird, durch die Stromwirkung oder durch eine Feder in der einen oder anderen Richtung bewegt wird; diese letztere Bewegung wird nämlich durch eine Hebelverbindung auf den erwähnten Zahnradbogen fortgepflanzt und ändert durch Verschiebung der Reibungsrolle zwischen den beiden Reibungskegeln das Uebersetzungsverhältnifs derselben — und demzufolge auch die Gröfse des Fortrückens des Zeigers im Zählwerke bei einem jeden Pendelschlage — entsprechend der Stärke des durch das Zählwerk zu messenden Stromes.

Wasserlack.

Einen Wasserlack, welcher billiger ist als Spirituslack und nicht so leicht abspringt wie dieser, erhält man nach *R. Kayser* (*Mittheilungen des bayerischen Gewerbemuseums*, 1883 S. 97) durch Erwärmen im Dampfbade von 10 Th. Borax mit 30 Th. grob gepulvertem weifsem Schellack und 200 Th. Wasser. Ist nach einigen Stunden die Lösung erfolgt, so läfst man erkalten und filtrirt. Durch Zusatz von einigen Tropfen Glycerin wird dieser Wasserlack noch biegsamer.

Um den Wasserlack tief schwarz zu färben, versetzt man ihn mit wasserlöslichem Nigrosin, für Roth mit verschiedenen Eosinen und Fuchsinen, für Blau mit Methylenblau, Alkaliblau oder Marineblau, für Grün mit Malachitgrün oder Brillantgrün, für Violett mit Methylviolett.

Ueber Düngemittel und deren Untersuchung.

Bei der *Bestimmung der Phosphorsäure nach der Molybdänmethode* ist nach *E. Täuber* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1883 Bd. 28 S. 333) die Gegenwart gröfserer Mengen von Ammoniumnitrat vortheilhaft. Sie beschleunigt die Ausfällung aus salpetersaurer Lösung, erspart einen grofsen Ueberschufs an Molybdänsäure und gibt dem Niederschlage eine lockere Beschaffenheit. Das Auswaschen des Niederschlages von phosphormolybdänsaurem Ammonium darf mit einer Ammoniumnitratlösung geschehen. Ein allmählicher Zusatz der Magnesiummixtur unter Umrühren zu der ammoniakalischen Phosphorsäure haltigen Flüssigkeit ist unbedingt erforderlich. Dagegen ist das Glühen des Magnesiumpyrophosphates im Gebläse in den bei Weitem meisten Fällen entbehrlich (vgl. *P. Wagner* 1883 247 128).

E. A. Grete (Daselbst S. 467) führt die *Bestimmung* der *Phosphorsäure* in Eisen und Thonerde haltigen Materialien in folgender Weise aus: Die Probe wird in bekannter Art gelöst, oder es werden, falls eine Zerstörung organischer Stoffe nöthig ist, 20g der Substanz mit einer concentrirten Lösung von Natronlauge und Salpeter gut durchfeuchtet, schwach geglüht, dann in Salpetersäure oder Salzsäure gelöst, auf 500cc aufgefüllt und filtrirt. Vom Filtrate werden 50cc annähernd neutralisirt, mit 50cc der üblichen Lösung von Natriumacetat versetzt und der Niederschlag auf einem grofsen Filter gesammelt. Ein geringes Auswaschen mit Wasser, zur Entfernung der Lösung von Calciumphosphat ist vortheilhaft, aber nicht absolut nöthig. Die in einem 1/2-Liter-Kolben aufgefangene essigsaure Lösung wird für später zurückgestellt. Den Niederschlag löst man mit verdünnter heifser Salzsäure aus einer Spritzflasche vom Filter, wäscht gut nach und zersetzt das Filtrat zunächst mit Ammoniak, dann mit weinsaurem oder citronensaurem Ammon bis zur klaren Lösung des Eisen- oder Thonerdephosphates. Aus dieser Flüssigkeit wird die Phosphorsäure mit Magnesiamixtur unter Zusatz von viel Ammoniak ausgefällt und der Niederschlag, welcher leicht durch mehrmaliges Abhebern oder Auswaschen auf dem Filter von der Eisen haltigen Flüssigkeit getrennt werden kann, nach seiner Lösung in wenig Salzsäure oder Essigsäure mit der zurückgestellten Lösung vereinigt und dann auf 500cc aufgestellt. Nun wird die Phosphorsäure in bekannter Weise mit Uranlösung titrirt.

Nach Mittheilung von *Fleischer* (Daselbst S. 477) wird versucht, den *Stickstoffgehalt von künstlichen Düngemitteln* durch Zusatz von *Torfmehl* zu steigern. Da 100k Niederungsmoorerde nur 2 M. kosten, die darin enthaltenen 2k,5 Stickstoff als Bestandtheil eines Düngemittels aber wahrscheinlich mit 5 M. berechnet würden, so wäre das Geschäft allerdings vortheilhaft. Ein gröfserer Zusatz von Torfmehl ist beim Glühen des fraglichen Düngers leicht durch den Geruch zu erkennen.

Mafsanalytische Bestimmung der Phosphorsäure in den Superphosphaten.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure in solchen Superphosphaten, welche keine freie Säure enthalten, will *A. Mollenda* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 155) die Superphosphatlösung mit oxalsaurem Natrium versetzen: $H_4Ca(PO_4)_2 + Na_2C_2O_4 = CaC_2O_4 + 2NaH_2PO_4$, und das gebildete Natriumphosphat mit Sodalösung titriren.

Zu diesem Zwecke zerreibt man 10g Superphosphat mit Wasser, füllt zu 0l,5 auf, läfst absetzen, übersättigt 100cc des Filtrates mit oxalsaurem Natrium, erhitzt zum Sieden, filtrirt und titrirt mit Normal-Natriumcarbonatlösung und Lackmustinctur als Indicator, bis die Flüssigkeit auch nach dem Sieden schwach blau bleibt. Die Berechnung ergibt sich aus der Gleichung: $2NaHPO_4 + Na_2CO_3 = 2NaHPO_4 + CO_2 + H_2O$. Verwendet man zur Titration Normalnatron, so kann man dieselbe auch in der Kälte ausführen. *Mollenda* glaubt, man könne auf diese Weise die Phosphorsäure in Superphosphaten völlig genau bestimmen.

Zur Untersuchung von Mehl.

Zur Unterscheidung von Roggen- und Weizenmehl übergiefst *Kjärske* (*Botanisches Centralblatt*, 1883 Nr. 6) das Mehl mit einer 0,1procentigen Kalilauge, läfst 24 Stunden stehen, hebt die Flüssigkeit ab, schüttelt mit Wasser und läfst absetzen. Durch sorgfältiges Schlemmen lassen sich die Schalentheile von der Stärke trennen, welche dann mikroskopisch untersucht werden. (Vgl. *Steenbuch*, 1882 **243** 86.)

Bestimmung des Eisens mittels Kaliumpermanganat.

Der von *Cl. Zimmermann* (1881 **242** 391) empfohlene Zusatz von Mangansulfat zu der salzsauren Lösung von Eisenerzen, um dieselbe mit übermangansaurem Kalium titriren zu können, gibt, wie *J. Krutwig* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1534 mittheilt, genaue Resultate. Man erhält aber auch dann richtige Angaben, wenn man das Eisenerz in möglichst wenig Salzsäure löst, die Salzsäurelösung mittels Zink reducirt, dann auf etwa 300cc verdünnt, doppelt so viel Schwefelsäure hinzusetzt, als Salzsäure vorhanden ist, und nun mit einer verdünnten Kaliumpermanganatlösung titrirt.

Zur Chemie der Platinmetalle.

Th. Wilm (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1524) hat bei Untersuchung des in Königswasser unlöslichen Rückstandes von Platinerzen eigenthümliche Reactionen erhalten, von denen er es unentschieden läfst, ob hier ein noch unbekanntes Metall aufser den bis jetzt bekannten Platinmetallen vorliegt, oder ob dieses Verhalten durch die Gegenwart von Eisen bedingt ist, welches oft constante Verbindungen mit einigen Platinmetallen eingeht.

Ueber die Nitroabkömmlinge des Resorcins.

Giefst man nach *P. G. W. Typke* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 551 u. 667) das aus Acetylchlorür und Resorcin erhaltene Diacetylresorcin langsam in die 4 bis 5fache Menge rauchender, stark gekühlter Salpetersäure, giefst auf Eis aus, zieht den erhaltenen Niederschlag mit Alkohol aus, trocknet und kocht mit Salzsäure, so scheidet sich Dinitroresorcin ab, welches aus Essigäther in gelben, bei 212,5° schmelzenden Krystallen erhalten wird. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C_6H_2(NO_2)_2(OH)_2$. Die Lösungen desselben *färben die Haut und thierische Faser* kräftig gelb.

Toluol aus Steinkohlentheer.

Setzt man nach *Laubenheimer* zu einer verdünnten Lösung von Phenanthrenchinon in Eisessig einige Tropfen Toluol, tröpfelt unter Abkühlung concentrirte Schwefelsäure hinzu und versetzt nach einigen Minuten mit Wasser, so scheidet sich ein Farbstoff aus, welcher beim Schütteln mit Aether in diesen mit prächtig violettrother Farbe übergeht.

Diese Reaction, welche das beste Theertoluol zeigt, kommt nun aber nach Versuchen von *V. Meyer* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1624) dem reinen Toluol selbst nicht zu, da mit concentrirter Schwefelsäure behandeltes Toluol diese Reaction nicht zeigt. Das reinste Theertoluol enthält etwas Schwefel. Schüttelt man es aber mit concentrirter Schwefelsäure, wäscht es dann mit Wasser und Alkalien und destillirt es, so ist es frei von Schwefel. Es scheint somit im Theere neben den aromatischen Kohlenwasserstoffen eine bisher übersehene Reihe von Substanzen enthalten zu sein, deren erstes Glied das Thiophen ist (vgl. S. 231 d. Bd.) und deren Angehörige in ihren Eigenschaften den einzelnen Gliedern der Benzolreihe gleichen.

Berichtigung. In der Beschreibung von *Elphinstone* und *C. Vincent*'s *Dynamomaschine* ist zu lesen S. 120 Z. 1 und 2 v. o. „*Engineer* Bd. 55“ statt „*Engineering* Bd. 35“.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Bergwerksförderung mit endlosem Seile.

Die in Deutschland zuerst von Grubendirektor *Köpe* auf Zeche Hannover in Westfalen durchgeführte Förderung mit endlosem, über eine von der Maschine angetriebene Scheibe gelegtem Seile und daran angehängten Förderkörben (vgl. 1878 230 * 117) zieht wegen ihrer mannigfachen Vorzüge in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Fachmänner immer mehr auf sich. In der *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1883 * S. 173 findet sich eine Abhandlung von *Baumann* in Kohlscheid über diesen Gegenstand, deren wesentlichster Inhalt weitere Beachtung verdient.

Der gewichtigste Grund, welcher für diese Art von Förderung spricht, ist die vollständige und dabei einfache Ausgleichung des Seilgewichtes und damit zusammenhängend die Verminderung der Maschinendimensionen in Folge des geringeren Kraftbedarfes. Da die Möglichkeit einer Förderung mit endlosem Seile nur dann vorliegt, wenn die durch die Belastung des Seiles hervorgerufene Reibung desselben auf der Treibscheibe gröfser ist als die zu hebende Nutzlast, so ist, um eine derartige Anlage berechnen zu können, vor Allem Klarheit über die Reibungsverhältnisse zwischen Drahtseilen und Förderkörben nöthig und es ist *Baumann*'s Verdienst, durch eine grofse Zahl von eingehenden Versuchen Aufhellung über diese Beziehungen geschaffen zu haben. Die folgende Tabelle 1 bietet eine gedrängte Uebersicht der Resultate aus 866 Ver-

Tabelle 1.

Drahtseil		Seilkimme		Zahl der Versuche	$\mu = \frac{Q-P}{Q+P}$
Durchm.	Material	Durchm.	Material		
16mm	Stahl (alt)	2,2m	Eichenholz	14	0,303
16	„	4,4		79	0,258
18	„	„		66	0,215
20	Eisen (neu)	„		21	0,280
20	Eisen (alt)	„		80	0,246
32	„	„		32	0,197
16	Stahl (alt)	3,2	Leder (flach)	37	0,277
18	„	„	„ „	46	0,244
20	Eisen (neu)	„	„ „	52	0,253
20	Eisen (alt)	„	„ „	50	0,230
32	„	„	„	52	0,234
16	Stahl (alt)	3,2	Leder (hochkantig)	19	0,281
18	„	„		14	0,267
20	Eisen (neu)	„		15	0,269
20	Eisen (alt)	„		24	0,228
32	„	„		17	0,248
15	Eisen (alt)	1,6	Gufseisen	99	0,227
21	„	„		50	0,209
26	Stahl (alt)	„		129	0,182
		Mittel aller Versuche . . .			0,232

suchen, welche in der Art ausgeführt worden sind, dafs die über festgestellte Treibscheiben gelegten, beiderseits belasteten Seile durch allmähliches Steigern des Uebergewichtes an dem einen Seilende in den Zustand des dauernden Gleitens gebracht wurden. Die Seilrinne war in allen Fällen so weit, dafs sich das Seil nicht klemmen konnte. Die Tabelle 1 gibt das mit μ bezeichnete Verhältnifs zwischen dem Uebergewichte $Q - P$ und der Gesammtbelastung $Q + P$ an.

Da die Verhältnisse in Wirklichkeit nie so ungünstig werden können, als sie bei den Versuchen waren, bei welchen die Seile stets unter sehr reichlicher Schmiere gehalten wurden, so kann man mit genügender Sicherheit für die Praxis annehmen bei Anwendung von Drahtseil: auf Eichenholz $\mu = 0{,}24$, auf Leder $\mu = 0{,}25$, auf Gufseisen $\mu = 0{,}20$. Der eigentliche Reibungscoefficient f, der sich aus den Beziehungen $\mu = (Q - P) : (Q + P)$ und $Q = P\, e^{f\alpha}$ ergibt, ist demnach unter Voraussetzung von $\alpha = \pi$ für Drahtseil:
auf Eichenholz $f = 0{,}158$, auf Leder $f = 0{,}163$, auf Gufseisen $f = 0{,}129$. Die Gesammtbelastung der Treibscheibe ist, aufser von der todten Last L und der zu fördernden Nutzlast F, noch abhängig von dem Seilgewichte bezieh. von der Schachttiefe und es wird daher die Förderung mittels Treibscheibe in allen Fällen erst von einer bestimmten Tiefe an möglich werden.

Nach der Seilstatistik des kgl. Oberbergamtes zu Dortmund ist die übliche Zugspannung S für Stahlseile 12^{k}, für Eisenseile $7^{k},2$ auf 1^{qmm}

Tabelle 2.

$\frac{L}{F}$	Stahlseil mit 10facher Sicherheit auf								
	Gufseisen				Eichenholz			Leder	
	$\alpha = 180^0$	210^0	225^0	270^0	$\alpha = 180^0$	210^0	225^0	$\alpha = 180^0$	210^0
2	192m	37	—	—	—	—	—	—	—
1,9	224	74	—	—	36	—	—	—	—
1,8	256	112	32	—	72	—	—	23	—
1,7	288	149	72	—	108	—	—	63	—
1,6	320	186	112	—	144	—	—	104	—
1,5	353	223	152	—	180	2,3	—	144	—

$\frac{L}{F}$	Eisenseil mit 8facher Sicherheit auf								
	Gufseisen				Eichenholz			Leder	
	$\alpha = 180^0$	210^0	225^0	270^0	$\alpha = 180^0$	210^0	225^0	$\alpha = 180^0$	210^0
2	128m	25	—	—	—	—	—	—	—
1,9	150	50	—	—	24	—	—	—	—
1,8	169	74	21	—	48	—	—	15	—
1,7	192	99	48	—	72	—	—	42	—
1,6	214	124	75	—	96	—	—	69	—
1,5	235	149	102	—	120	1,5	—	96	—

und das Gewicht G von 1^m Seil, auf 1^{qmm} Querschnitt bezogen, bei Flachseilen aus Stahl und Eisen sowie bei Stahlrundseilen $0^k,01$, bei Eisenrundseilen $0^k,009$. Das Verhältnifs der todten zur Nutz-Last bewegt sich im Durchschnitte für 1 bis 4 Förderwagen zwischen 1,5 und 2. Mit Zugrundlegung dieser Angaben bestimmte *Baumann* auf rechnerischem Wege diejenigen Schachttiefen, bei welchen die Förderung mit einem endlosen Seile anfängt möglich zu werden. Dieselben sind in der Tabelle 2 wiedergegeben. Die praktische Folgerung aus derselben ist, dafs bei Anwendung von Treibscheiben mit Holz- oder Lederfutter schon eine halbe Umwickelung des Seiles genügt, um bei den gewöhnlich vorkommenden Fördertiefen den nöthigen Reibungswiderstand an der Seilkimme hervorzurufen, während unter sonst gleichen Umständen bei Anwendung ungefütterter Gufsscheiben die Umwickelung des Seiles auf $^5/_4$ des Scheibenumfanges stattfinden mufs, was übrigens durch Anwendung von Leitrollen leicht zu erreichen ist.

Champigny's Seilscheibe.

Mit Abbildungen.

Ein Uebelstand der gewöhnlichen Seilscheiben mit Keilnuthen ist der, dafs mit eintretender Abnutzung die klemmende Keilwirkung nach und nach verschwindet, so dafs das Seil schliefslich nur im Grunde der Nuth aufliegt und dann leicht ein Gleiten eintritt. Um dies zu vermeiden, gibt *Champigny* dem Kranze der Seilscheibe den beistehend nach der *Revue industrielle*, 1883 S. 225 dargestellten Querschnitt, bei welchem der Boden der Nuth ganz fortfällt. Fig. 1 zeigt den Kranz im neuen Zustande; die Berührung zwischen Seil- und Kranzquerschnitt findet in den Punkten A und B statt.

Fig. 1.

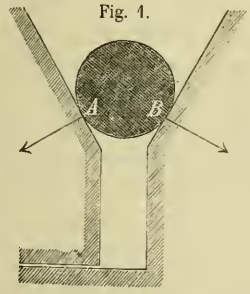


Fig. 2.

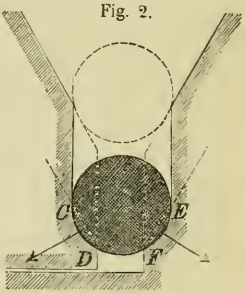


Fig. 2 veranschaulicht den Kranz in stark ausgenutztem Zustande; die Berührung findet hier längs der Bögen CD und EF statt. Wird der Scheibenkranz, wie angedeutet, aus zwei Theilen zusammengeschraubt, so genügt nach erfolgter Ausnutzung bis zum Grunde der Vertiefung eine Annäherung der beiden Theile an einander, um die Scheibe von neuem verwenden zu können.

In der Fabrik von *Piat* in Soissons sind derartige Seilscheiben vom Oktober 1882 bis Mai 1883 ununterbrochen zur Uebertragung von 10^e auf 50^m Entfernung bei 120 Umläufen in der Minute in Betrieb gewesen.

Man hatte absichtlich verhältnifsmäfsig kleine Scheiben von $1^{m},2$ Durchmesser verwendet, um die Anstrengung des Seiles zu vergröfsern. Das letztere hatte 11^{mm} Durchmesser; die Enden waren mit Hilfe kegelförmiger, durch ein Universalgelenk verbundener Muffen, in welchen die Seilenden befestigt waren, vereinigt. Der Keilwinkel der Nuthen war so gewählt, dafs die Spannung im führenden Trume das 5fache der Spannung im geführten Trume ausmachte. Am 1. Mai war das Seil noch in gutem Zustande und die Abnutzung der Scheiben sehr gering. Die eine der Scheiben wurde dann auf die Ausstellung in Amsterdam geschickt. Es soll nach der Quelle möglich sein, mit dem Verhältnisse der Spannungen bis 1 : 20 zu gehen.

Mégy's Reibungskuppelung.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Die in Fig. 1 und 2 Taf. 19 nach dem *Portefeuille économique des Machines*, 1883 S. 82 abgebildete Kuppelung von *Mégy*, welche von *Sautter, Lemonnier und Comp.* in Paris ausgeführt wird, hat eine cylindrische Reibungsfläche. Der äufsere gufseiserne Cylinder *C* ist mit der auf dem einen Wellenende *B* befestigten Scheibe *A* verschraubt. Der innere Reibungskörper wird durch zwei Stahlfedern *G* gebildet, welche aufsen mit Kupfer bekleidet sind und einen auf dem anderen Wellenende *D* befestigten Cylinder *F* umgeben. Den Federn wird eine solche Krümmung ertheilt, dafs sie, in den Cylinder *C* eingelegt, durch ihre Spannung eine zur Kraftübertragung genügende Reibung hervorrufen. Um die Kuppelung auszulösen, werden die beiden Enden der Federn mit Hilfe einer Flaschenzuganordnung zusammengezogen. Zu dem Zwecke sind an den Federenden Knaggen *K* angebracht, welche je 2 bezieh. 3 Rollen *L* tragen, und über diese sind an dem einen Federende (bei *a*) befestigte *Galf*'sche Ketten mit kurzen flachen Gliedern gelegt. Mit letzteren ist eine gewöhnliche Kette verbunden, welche über die in *F* gelagerten Rollen *M* geleitet und an dem verschiebbaren Muffe *O* bei *N* befestigt sind.

Um eine Verschiebung der Federn zu verhindern, greifen dieselben mit einem Ansatze *Z* in eine Vertiefung der inneren Trommel *F* ein. Zur Sicherung einer conachsialen Lage der beiden Wellen greift die Welle *D* mit einem Zapfen *E* in das ausgebuchste Ende der Welle *B*. Da die Federn zur Erzeugung der Reibung sehr kräftig sein müssen, so ist, wenn die zu übertragende Umfangskraft nicht sehr gering ist, beim Ausrücken der Kuppelung trotz der Einschaltung des Flaschenzuges doch eine bedeutende Kraft zur Verschiebung des Muffes *O* erforderlich, so dafs im Allgemeinen ein Schraubengetriebe hierzu nöthig sein wird (vgl. Fig. 3 Taf. 19).

Die Kuppelung ist bereits mehrfach in Benutzung und soll zufriedenstellend wirken. So wird dieselbe u. a. in einer Eisenbahnwerkstätte zu Creuzot zur Uebertragung von 40^{e} bei 50 Umläufen in der Minute verwendet. Der Durchmesser der Reibungsfläche ist hier $0^{m},994$, so dafs also die Reibung $(40\times75\times60):(50\times0{,}994\,\pi)=1154^{k}$ betragen mufs. Rechnet man den Reibungscoefficienten (der Ruhe) zu $^{1}/_{5}$, so würde mithin der Gesammtdruck, welchen die gespannten Federn auf die Cylinderfläche ausüben, 5770^{k} ausmachen.

Eine Eigenthümlichkeit dieser Kuppelung, durch welche sie zur Sicherheitskuppelung wird, ist die, dafs man die Reibung nicht wie bei anderen Reibungskuppelungen durch festeres Anpressen der Reibungskörper an einander beliebig steigern kann, sondern dafs dieselbe durch die Federspannung (welche sich allerdings mit der Abnutzung ein wenig ändert) ein für alle Mal bestimmt ist. Geht die Umfangskraft über diesen Betrag hinaus, so tritt Gleiten ein.

Fithian's Zahnrädermechanismus für Uebersetzungen ins Rasche.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Eine Zahnrädercombination, welche bei geringer Raumbeanspruchung hohe Uebersetzungen erlaubt, ist von *L. S. Fithian* in Mount-Clair, N.-J. (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 22008 vom 29. August 1882) angegeben worden. Dieselbe gleicht im Prinzipe dem schon früher (1869 194*460) beschriebenen Räderwerke.

Die Bewegung wird von der Welle *A* (Fig. 4 und 5 Taf. 19) aus durch das innen verzahnte Rad *C* mittels des Zwischenrades *D* auf das frei um *A* drehbare Getriebe *E* übertragen, wodurch dieses eine zu *C* entgegengesetzte und entsprechend vergröfserte Winkelbewegung erhält. Mit *E* ist das gleichfalls innen verzahnte Kegelrad *G* fest verbunden. Dieses greift in das Zahnrad *J* ein, welches indessen nicht fest liegt, sondern in einem auf der Achse *A* befestigten Arme gelagert ist. Das Rad *J* wird daher bei der Drehung von *A* dem Rade *G* entgegen im Kreise herumbewegt, wobei es indessen stets mit diesem sowie mit dem auf der Welle *A* frei drehbaren Kegelrädchen *H* im Eingriffe bleibt.

Bezeichnet man mit c, e, g bez. h die Zähnezahlen der Räder *C*, *E*, *G* bez. *H* so ist die Uebersetzung von *A* nach *H* gleich $\left(\frac{c}{e}+1\right)\frac{g}{h}-1$.

Wenn auch die ganze Anordnung den Eindruck grofser Gesuchtheit macht, so ist doch ihre Anwendung in einzelnen Fällen, z. B. für den Antrieb der Messer bei Mähemaschinen u. dgl., nicht ausgeschlossen.

Rigg's Kohlen-Verladeapparat für Schiffe.

Mit Abbildung auf Tafel 19.

In den englischen Häfen erfolgt das Umladen der Kohlen aus den Eisenbahnwagen in die Schiffe meist in der Weise, dafs die aus dem nach unten sich entleerenden Wagen fallenden Kohlen in schräg liegenden Rinnen bis zur Ladeöffnung im Schiffsdeck geführt werden und dann sich selbst überlassen frei in den Schiffsraum hinabfallen. Da der Fall auf verhältnifsmäfsig grofse Höhe erfolgt, so bringt derselbe aufser anderen Unzuträglichkeiten auch das Zerbröckeln der Kohlenstücke mit sich. Um diesem Uebelstande zu begegnen, empfiehlt sich die Anwendung von Becherwerken in der von *James Rigg* angegebenen und in Fig. 6 Taf. 19 nach der *Revue industrielle*, 1882 S. 489 veranschaulichten Weise. Der Führungsrahmen für die Becherkette ist in der Bemastung aufgehängt; derselbe wird der Höhe nach, dem Fortschreiten des Verladens entsprechend, verstellt, so dafs die Entleerung der Becher immer nahe der obersten Schicht des bereits verladenen Materials erfolgt. Das dem Becherwerke durch Rinnen zugeführte Material bewirkt durch sein Gewicht die Bewegung der Becherkette. Um die Geschwindigkeit dieser Bewegung zu regeln, ist eine Bandbremse angebracht, welche durch eine Räderübersetzung mit der oberen Kettentrommel in Verbindung gebracht ist. (Vgl. *C. Glaser* 1883 **249** 159.)

Derselbe Constructeur hat auch für ähnliche Zwecke grofse schwimmende Schiffselevatoren construirt, welche im *Scientific American*, 1882 Bd. 47 S. 351 abgebildet und ausführlich besprochen sind.

Rollladenverschlufs von L. Stummer in Steyr.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Der in den Fig. 7 und 8 Taf. 19 nach dem *Metallarbeiter*, 1883 S. 197 abgebildete Rollladenverschlufs besteht aus einer Kette, deren einzelne Glieder aus Eisen- oder Stahlblech in der Weise gebogen werden, dafs der obere Theil des Gliedes einen Cylinder, der untere Theil aber einen Hohlcylinder bildet, in welch letzteren der cylindrische Kopf des benachbarten Gliedes von der Seite her eingeschoben wird. Um die auf diese Weise zur Kette vereinigten Glieder vor zufälligem gegenseitigem Verschieben zu schützen, werden durch entsprechende Schlitze in den Gliedern schmale Stahlbänder gezogen.

Die Vorrichtung soll sich durch leichte Beweglichkeit auszeichnen und diese zur Folge haben, dafs die Bewegung mit sehr geringem Kraftaufwande und in nahezu geräuschloser Weise herbeigeführt werden kann.

A. Rieppel's Druckschaltung für Werkzeugmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Bislang geht die selbstthätige Schaltung bei den meisten Werkzeugmaschinen derart vor sich, dafs die Schaltbewegung während des Verlaufes einer und derselben Arbeit in jedem Augenblicke in einem bestimmten unveränderlichen Verhältnisse zu der Arbeitsbewegung steht, einerlei wie der Widerstand wechselt. Dies ist nun häufig ein grofser Uebelstand. Kein Material ist so durchaus homogen, dafs nicht der Arbeitswiderstand beträchtliche Aenderungen aufweist. Insbesondere macht sich dies beim Bohren bemerkbar und sieht man sich bei dieser Arbeit daher häufig veranlafst, auf die selbstthätige Schaltung ganz zu verzichten. Andererseits treten aber Fälle ein, wo, wie z. B. beim Brückenbaue, das Bohren eine Massenarbeit ist, bei welcher ein Arbeiter mehrere Maschinen zu bedienen hat und eine selbstthätige Schaltung unbedingtes Erfordernifs ist. Ein noch beträchtlicheres Wechseln des Arbeitswiderstandes kann durch die Form des Arbeitstückes bedingt sein. Als Beispiel möge eine Eisensäge dienen. Gesetzt dieselbe hätte einen H- oder ⊢-Träger durchzuschneiden, so werden die Sägezähne beim Durchgange durch die Flanschen in weit gröfserer Zahl gleichzeitig angreifen als auf dem Wege durch den Steg allein, der Arbeitswiderstand daher auch beim Durchschneiden der Flanschen beträchtlich gröfser sein als bei der Arbeit im Stege. Gleichwohl werden nur wenige Maschinen darauf eingerichtet, dafs sie eine Veränderung der Schaltgeschwindigkeit während der Arbeit zuliefsen. Noch ein Umstand läfst bei dieser Maschine die übliche Einrichtung der Schaltung mangelhaft erscheinen. Läuft nämlich die Säge, was kaum zu vermeiden ist, auch nur um einen geringen Betrag unrund, so wechselt der Arbeitswiderstand bei jedem Arbeitsumlaufe derselben ganz beträchtlich, wodurch nicht nur die Leistungsfähigkeit der Säge herabgezogen wird, sondern auch eine Vorbedingung zum Bruche gegeben ist. Ebenso kann bei allen Werkzeugmaschinen mit constantem Vorschube durch Stumpfwerden der Werkzeuge u. s. w. der Arbeitsdruck so anwachsen, dafs Brüche unvermeidlich sind. Alle diese Uebelstände lassen sich vermeiden, wenn man die Schaltbewegung mit constantem Vorschube aufgibt und dafür Schaltung unter constantem Drucke einführt.

Dieser Gedanke ist nicht neu; ja man kann sagen, dafs die Schaltung mit constantem Drucke die ältere ist. Bekanntlich wurden und werden noch jetzt kleinere Bohrmaschinen gebaut, bei denen die Nachstellung der Bohrspindel unter dem Einflusse eines sie direkt oder mittels einer Hebelübersetzung belastenden Gewichtes erfolgt. Hier ist der Schaltdruck unveränderlich; indessen liegt ein grofser Uebelstand in der mangelnden Regulirungsfähigkeit desselben. Auch würde das Belastungsgewicht bei

nur einigermafsen beträchtlicheren Bohrungen unbequem grofs werden. Bei anderen Werkzeugmaschinen ist eine ähnliche Anordnung meistens auch nicht ausführbar. Um aber auf die Vortheile der Schaltung unter constantem Drucke nicht verzichten zu müssen, verbindet *A. Rieppel* in Gustavsburg bei Mainz (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22201 vom 19. August 1882) mit den gewöhnlichen Schaltmechanismen noch eine Reibungskuppelung und erlangt dadurch eine vollkommene, leicht regulirbare Druckschaltung, welche sich überdies, wenn solches wünschenswerth erscheinen sollte, durch einfaches Festklemmen der Kuppelung in eine solche mit constantem Vorschube verwandeln läfst. Als Beispiele für diese Anordnung mögen eine Metallsäge und eine Bohrmaschine dienen, bei welchen, wie oben erörtert, die Schaltung unter constantem Drucke besondere Vortheile bietet. (Vgl. auch *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 307.)

Fig. 10 und 11 Taf. 19 stellen eine *Eisenkaltsäge* in Aufrifs und Grundrifs vor. Das Sägeblatt *S* ist mit seiner Spindel *q* in dem Schlitten *b* gelagert, welcher seinerseits auf der mit dem Maschinengestelle verbundenen Bettung durch die Schraube *a* geschaltet wird. Diese letztere ist in ihrer Längsrichtung um einige Millimeter verschiebbar und wird durch eine in dem Gehäuse *f* untergebrachte Spiralfeder stets nach rechts gezogen. Auf das andere Ende dieser Schraubenspindel ist der innere Kegel *d* der Reibungskuppelung festgekeilt, welcher daher für gewöhnlich in den Hohlkegel *e* festgeklemmt wird. Letzterer hat Aufsenverzahnung und erhält seine Bewegung unter Vermittelung von Zahnrädern von der Welle *p* aus, welche in ihrer ganzen Länge genuthet ist und mittels Feder ein in einem Arme des Schlittens *b* gelagertes Kegelrad mitnimmt. Dasselbe greift in ein gröfseres, auf einer Zwischenwelle sitzendes Rad ein. Von dieser Zwischenwelle aus wird sodann mittels zweier breiter Stirnräder von geringem Durchmesser die Bewegung auf die Sägespindel *q* übertragen. Die Welle *p* erhält ihre Drehung von der Transmission aus unter Vermittelung einer Stufenscheibe und eines einfachen Rädervorgeleges. Die in dem Gehäuse *f* (vgl. Fig. 12 Taf. 19) befindliche Feder *c* besitzt solche Abmessungen und wird mittels der Schraubenklappe *i* derart angespannt, dafs nach Abzug der zum Schlusse der Reibungskuppelung nöthigen Kraft ein Arbeitsdruck sich ergibt, welcher in den dünnsten Theilen der zu schneidenden Profilen die höchste zulässige Spandicke erzeugt. Natürlich mufs die Uebersetzung so gewählt werden, dafs hierbei die Schaltung in dieser Gröfse wirklich eintritt. Gelangt nun die Säge an dickeren oder sonst gröfseren Widerstand bietenden Stellen zur Arbeit, so wird die Feder *c* nachgeben, dadurch die Kuppelung mehr oder weniger gleiten und die Nachstellung eine geringere werden.

Ist der Schlitten am Ende seiner Bahn angelangt, so wird durch Zurückdrücken des Hebels *k*, welcher in dieser zurückgedrückten Stellung

durch den Haken *l* erhalten werden kann, die Feder *c* zusammengeprefst, dadurch die Spindel *a* nach links ausgeschoben und so die Reibungskuppelung gelöst. Mittels eines an der Scheibe *d* angebrachten Kurbelgriffes kann alsdann die Spindel *a* von Hand in umgekehrtem Sinne gedreht und dadurch der Schlitten zurückgezogen werden.

Die beschriebene Einrichtung ist auf dem Werke *Gustavsburg* der *Süddeutschen Brückenbau-Actiengesellschaft* seit längerer Zeit an einer Säge von *Klett und Comp.* angebracht und soll die Leistung derselben unter Umständen bis zu 30 Proc. gegen früher gestiegen sein.

Fig. 9 Taf. 19 stellt eine *Bohrmaschine* mit Einrichtung für constanten Anstellungsdruck dar. Die Spindel wird mittels der gegen Drehung gesicherten Schraube *a* niedergetrieben. Diese letztere erhält ihre Nachstellung durch die in der verlängerten Nabe der Kuppelungsscheibe *d* angeordneten Mutter. Die Scheibe *d* stützt sich mittels des Zwischenstückes *g* gegen die Feder *c*, welche dieselbe in den Aufsenkegel *e* hineinprefst. Dieser letztere erhält durch ein Schneckenrad eine der gröfsten zu erreichenden Nachstellung entsprechende Drehung. Die nöthige Verschiebbarkeit der Spindel nach oben wird durch ein geringes Spiel zwischen dem auf der Mutter aufgekeilten Handrade und der im Maschinengestelle gelagerten Nabe von *e* ermöglicht. Wie leicht einzusehen, mufs der Druck der Feder *c*, welcher mittels der Schraube *i* regulirt werden kann, gleich dem Anstellungsdrucke des Bohrers, vermindert um das Gewicht der Spindel und vermehrt um den zum Schlusse der Kuppelung nöthigen Druck, sein. Es ist leicht einzusehen, wie auch hier der Anstellungsdruck constant bleiben wird. Ist die Spindel ganz niedergegangen, so wird dieselbe mittels des Hebelsystemes *k* vom Drucke der Feder *c* entlastet, die Kuppelung dadurch gelöst und die in *e* befindliche Mutter mittels des Handrades in entgegengesetzter Weise gedreht.

Will man das Prinzip der Druckschaltung auch bei *Drehbänken* zur Geltung bringen, so bedarf es einer doppelten Anordnung der Reibungskuppelung, da hier die Spindel entsprechend der Arbeitsrichtung abwechselnd nach der einen oder anderen Seite gedrückt wird. Ebenso mufs eine Einrichtung getroffen werden, welche es ermöglicht, den Gegendruck der Feder bald im einen, bald im anderen Sinne wirken zu lassen. Dasselbe ist natürlich bei allen den Werkzeugmaschinen der Fall, welche abwechselnd nach verschiedenen Richtungen arbeiten.

Diese Schaltungsmethode wird in den meisten Fällen vortheilhafter sein als die mit constantem Vorschube. Allerdings wird die letztere bei Werkzeugmaschinen mit absetzender Bewegung die allein anwendbare bleiben. Dagegen dürfte eine solche Druckschaltung für gröfsere Schmirgelschleifmaschinen von ganz besonderem Werthe sein. Selbstverständlich kann in allen Fällen der nöthige Druck anstatt mittels einer Feder auch mittels direkter oder indirekter Gewichtsbelastung erzielt werden.

Bretthobelmaschine von Périn, Panhard und Comp. in Paris.

Mit Abbildung auf Tafel 19.

Im *Portefeuille économique*, 1882 S. 113 ist eine Bretthobelmaschine von *Périn*, *Panhard und Comp.* in Paris beschrieben, welche durch geschickte einfache Anordnung bemerkenswerth erscheint. Diese in Fig. 13 Taf. 19 in ihrem wesentlichen Theile veranschaulichte Maschine hobelt bei einem Durchgange nur eine Seite der Bretter, welche durch die mittels Gummibuffer angedrückten Vorschubwalzen B und B_1 auf dem Tische A unter der Messerwelle E durchgeführt werden. Von diesen Walzen ist die vordere B bedeutend stärker durch die Buffer belastet; damit nun die Reibung des Brettes auf dem Tische nicht zu bedeutend ausfalle, wird dasselbe unter der Walze B durch eine nur wenig über die Tischoberkante hervorragende Rolle G getragen. Der Antrieb der Speisewalzen erfolgt unabhängig von der Bewegung der Messerwelle durch einen besonderen Riemen und die Scheibe V. Die Messerwelle trägt zwei verstählte Messer, welche mittels durchgehender Schraubenbolzen auf dem 260mm langen und 45mm dicken prismatischen Theile der Welle befestigt sind. Dabei liegen sie mit der höchstens 1mm vortretenden Schneide auf einer niedrigen, schmalen Randleiste des Messerträgers auf, um gleich hinter der schneidenden Kante sicher gehalten und gegen Erzittern geschützt zu sein. Damit der Abstand des Messerkopfes von der Tischoberfläche je nach der Stärke der zu verarbeitenden Bretter verändert werden könne, ist der Tisch A in Führungen des Gestelles senkrecht verstellbar und ruht auf dem Keilkörper C, durch dessen wagerechtes Verschieben mittels der Schraube J ein sicheres Höher- oder Tieferstellen des Tisches möglich ist. Eine besondere Eigenthümlichkeit der Maschine ist die Platte D, welche mit ihrem unteren Rande unmittelbar vor den Messern auf dem zu hobelnden Brette liegt. Dieselbe wird durch den mit Gewichten H beschwerten Deckel F, welcher den Arbeiter gegen die herumfliegenden Späne schützen soll, fest auf das Brett gedrückt und verhindert so ein schädliches Erzittern desselben.

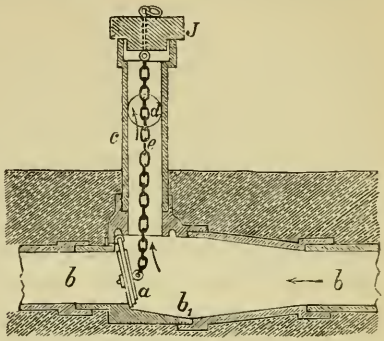
Shipway's Ventil für Rieselfelder.

Mit Abbildung.

Auf den Rieselfeldern von Brownhill wurden nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 55 S. 378 in die Vertheilungsröhren für die Cloakenflüssigkeit besondere lothrechte Röhren mit Ventilen eingeschaltet.

In der Textfigur bezeichnet b das in den Ackerboden eingelegte Vertheilungsrohr; die in dasselbe eingesetzte Ventilkammer b_1 enthält eine doppelseitige, auf beiden Seiten mit Leder oder Kautschuk belegte

Klappe a; dieselbe wird gestellt mittels einer Kette e, welche andererseits an dem schweren Deckel J der mit einer Oeffnung d versehenen Röhre c befestigt ist. In der gezeichneten Lage der Ventilklappe a fliefst die in b herbeigeführte Rieselflüssigkeit durch d aus; wird aber die Klappe a hoch gezogen, so schliefst sie das Rohr o bezieh. die Oeffnung d ab und die Flüssigkeit fliefst in b weiter. Die Klappe bleibt in der hoch gezogenen Lage, da der schwere Deckel dann nach aufsen hängt. Diese Einrichtung gestattet auch das Berieseln unebener Felder, da die Austrittsöffnungen d verschieden hoch angeordnet werden können. Auch zu einfacher Bewässerung kann eine solche Anlage unter Umständen zweckmäfsige Verwendung finden.



Neuerungen an elektrischen Bogenlampen.[1]

(Patentklasse 21. Fortsetzung des Berichtes Bd. 246 S. 270.)

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

1) In *Abdank*'s Bogenlampe (Fig. 8 und 9 Taf. 20) ist nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 54 S. 312 die untere Kohle K_1 unbeweglich; die obere K ist an einer Messingstange T angeschraubt, welche sich frei innerhalb des röhrenförmigen Kernes eines Elektromagnetes M bewegt. Die Stange T wird von dem Eisenanker AB festgeklemmt, wenn ein Strom durch den biegsamen Draht D dem Elektromagnete M zugeführt wird; da das Ende B massiger und dem Kernende näher liegt, so kommt AB in eine geneigte Lage, welche durch den Stift t erhalten und wobei zugleich ein Kleben des Ankers am Kerne verhütet wird. Der Elektromagnet ist an einer langen und schweren Zahnstange befestigt, welche durch ihr eigenes Gewicht und das des Elektromagnetes und der Kohle niedergeht und dabei von einer Reibungsbremse Q regulirt wird, welche auf das letzte Rad r eines von M und K mitbewegten Räderwerkes wirkt; geht ein Strom durch den Elektromagnet E (Widerstand 1200 Ohm), so lüftet derselbe bei Anziehung des Ankers F die Bremse Q, deren Spiel durch die Schraube v regulirt wird. Der (positive) Strom tritt bei H ein, geht bei Stellung der Umschalterkurbel C auf C_1 unverzweigt durch das Solenoid S (Widerstand nahezu 0) und verzweigt sich bei P; der eine Zweig geht

[1] Vgl. *Fr. Schmidt* bez. *Mondos* 1882 **246** * 322 bez. * 461. *Brockie*, Versuche, *Ch. Lever*, *A. Brewtnall* bez. Lichtthurm **248** 88. 205. * 282. * 363. 470.

durch das Solenoid S_1 aus dünnem Drahte mit 600 Ohm Widerstand und findet bei n wieder zwei Wege nach J_1, den einen durch den Bremselektromagnet E, den anderen (fast ohne Widerstand) durch den auf n aufliegenden federnden Hebel NN_1; der andere Zweig geht über H_1 und durch die Lampe KK_1. Von J_1 geht der Strom ungetheilt über $C_1 C$ nach J und von da zur Maschine zurück oder zur nächsten Lampe. Wird dagegen die Kurbel C auf C_2 gestellt, so mufs der Strom von H seinen Weg durch S über P und H_1 durch den Widerstand R nach $C_2 C$ und J nehmen; R gleicht dem Widerstande der jetzt ausgeschalteten Lampe KK_1. Wichtiger ist bei Hintereinandersehaltung mehrerer Lampen der selbstthätige Umschalter, welcher aus dem Solenoid V mit doppelter Bewickelung und einem an dessen Eisenkerne befestigten, von einer mittels der Schraube X regulirbaren Feder U nach oben gezogenen Eisenstücke e besteht, das in zwei Quecksilbernäpfchen G eintauchen kann und dann einen Stromweg von H_1 durch R über f, den dicken Draht von V, G, e, G nach J herstellt; C steht dabei auf C_1; der dünne Draht (2000 Ohm Widerstand) von V ist zwischen H und J_1 eingeschaltet.

Der Strom in S zieht die S und S_1 gemeinschaftliche, kleine und leichte Eisenröhre k (von 60^{mm} Länge und 2^{mm} Dicke) nach unten; der Strom geht vorwiegend durch die Lampe und ein kleiner Theil über P, n, N_1, N, J_1. Die Kohlen berühren sich, der durch M gehende Strom läfst aber M seinen Anker AB anziehen; letzterer fafst T und hebt die obere Kohle K um ein Stück, dessen Gröfse mittels der Schrauben Y regulirt wird. Jetzt bildet sich der Lichtbogen und bleibt constant, solange der Strom es ist; nimmt die Stromstärke zufolge des Abbrennens der Kohlen ab, so geht ein gröfserer Stromtheil durch S_1, so dafs S_1 in der Wirkung auf k überwiegt und nun durch k mit grellem Stofse NN_1 von n abhebt, dadurch den Zweigstrom von n aus durch den Bremselektromagnet E nach J_1 zu gehen nöthigt, also die Bremse Q lüftet und der oberen Kohle K niederzugehen erlaubt. Mit der Unterbrechung des Stromes zwischen n und NN_1 ist aber der Widerstand im Zweigstromkreise um den von E vergröfsert worden; daher erlangt sehr rasch S wieder die Oberhand und stellt den Contact bei n wieder her. Während dessen haben sich die Kohlen nur um 0,01 bis 0^{mm},02 einander genähert; reicht dies nicht zur Wiederherstellung des Gleichgewichtes aus, so wiederholt sich dasselbe Spiel. Dieses Spiel von NN_1 verursacht einen eigenthümlichen Ton. Die Funken sind sehr schwach und die Contacte oxydiren nicht. Diese Regulirung in raschen, kleinen Schritten macht sich dem Auge nicht fühlbar, beeinträchtigt den Hauptstrom nur unmerklich und bei einer plötzlichen Stärkenänderung im Hauptstrome können sich die Kohlenspitzen nicht allzu sehr nähern.

Wenn endlich in der Lampe ein Unfall auftritt, z. B. eine Kohle bricht, so geht der Strom sofort von H durch die feine Bewickelung von V, zieht den Kern nach unten und taucht e in G ein; von jetzt an

geht der Strom durch R (in Parallelschaltung zu S, S_1 und E) anstatt durch die Lampe; kommen die Kohlen wieder zur Berührung, so wird der Stromzweig in S stärker, der in V schwächer und U löst den Contact zwischen e und G.

2) In der Bogenlampe von *G. Hawkes* in London werden nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 * S. 112 beide Kohlen beim Verbrennen gegen einander bewegt. Die obere klemmt der Anker eines in zwei Windungen vom Hauptstrome und einem Zweigstrome durchlaufenen Elektromagnetes fest, so lange der Strom stark genug ist; bei Abnahme der Stromstärke stöfst eine Feder den Anker ab und die Kohle kann frei fallen bis zur Berührung mit der unteren; wird der Strom durch einen Zufall ganz unterbrochen, so drückt die Feder den Anker bis auf zwei Metallstreifen herab und stellt so eine kurze Schliefsung her. Die untere Kohle wird durch zwei Gewichte, welche an in geeigneter Weise über Rollen gelegten Schnuren hängen, beständig nach oben geschoben; kommen dadurch die Kohlen zu nahe an einander, so wird der abgezweigte Strom in einem zweiten Elektromagnete zu schwach, der Anker desselben wird durch eine Feder abgedrückt, klemmt die Kohle fest und verhindert so deren weiteres Aufsteigen, bis der Bogen seine richtige Länge wieder erlangt hat. Die obere Kohle ist verkupfert und 20^{mm} dick, die untere (negative) nur 13^{mm}; letztere verbrennt 25^{mm} in der Stunde. Die Lampe soll von einer 2,5 pferdigen *A-Gramme*-Maschine 6000 Kerzen geben.

3) Auch in der neuesten Form von *Crompton*'s Lampe (vgl. 1881 239 * 121) werden nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 * S. 246 die Kohlen beide durch eine über 6 Rollen laufende Schnur gegen einander gedrückt und bewegt. Bei Beginn des Stromes zieht die dickere Bewickelung eines Differential-Solenoids dessen Kern nach unten in das Solenoid hinein und entfernt — den Lichtbogen bildend — die Kohlen von einander, da der Kern an der einen losen Rolle hängt. Wird der Widerstand des Bogens zu grofs, so geht der Kern empor, bis ein Anschlag den Bremshebel eines Räderwerkes auslöst, das Räderwerk also von der nun niedergehenden, schwereren oberen Kohle in Umdrehung versetzt werden kann; die obere Kohle hebt beim Senken zugleich die untere durch die Schnur empor. — Bei einer Abänderung dieser Lampe sind zwei Solenoide mit von einander unabhängigen Kernen, bei einer anderen zwei Elektromagnete angewendet.

4) In *C. D. Haskins*' „Diamant"-Lampe ist blofs die obere Kohle beweglich, welche nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 54 S. 44 an der Zahnstange C (Fig. 12 Taf. 20) sitzt; letztere greift in das Getriebe P ein, welches in der Mitte der Bremsscheibe D befestigt ist. Der Anker A des mit Differentialbewickelung versehenen Elektromagnetes E ist in der Mitte der Scheibe D gelagert und bewegt sich frei unter der Einwirkung der Pole von E; auf A ist bei s der Bremshebel S gelagert. Zufolge der eigenthümlichen Lage des Ankers A zwischen den Elektromagnet-

polen genügt eine sehr geringe Kraft, um ihn zu bewegen; mit der Annäherung an die Pole vermindert sich aber der Hebelarm, an welchem die Anziehung wirkt; daher ändert sich die magnetische Wirkung gleichmäfsig während der ganzen Bewegung des Ankers, nicht plötzlich, wie es geschieht, wenn sich der Anker in der Anziehungsrichtung den Polen nähert. Berühren sich die Kohlen, so geht der gröfste Theil des Stromes durch die dicke Bewickelung von *E*, *A* wird angezogen, nimmt die Bremse mit, welche zunächst die Scheibe *D* fafst; jede weitere Bewegung von *A* dreht die Scheibe *D* ein wenig, hebt so die obere Kohle und erzeugt den Lichtbogen. Wird der Bogen zu lang und daher der Strom schwächer, so wird die Wirkung des Magnetes *E* auf *A* schwächer und die Kohle geht durch ihr Gewicht nieder. In der Lage, wo *S* mit seinem oberen Ende gegen den Stift s_1 trifft, hört die Bremswirkung auf und die Kohle gleitet frei nieder. Die Nebenschliefsung, welche die dünne Bewickelung von *E* zu dem Lichtbogen herstellt, soll bewirken, dafs die Lampe den Schwankungen der Stromstärke entzogen bleibt. Tritt ein ungewöhnlicher Widerstand im Hauptstrome auf, so geht der ganze Strom durch die dünne Nebenschliefsung, der Anker *A* bleibt unangezogen und die Kohle fällt rasch auf die untere herab.[2]

5) In der besonders für *Leuchtthürme* bestimmten Lampe von Prof. *G. Forbes* wird nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 54 S. 437 der Lichtbogen beständig an derselben Stelle erhalten, indem beide Kohlenträger zugleich durch zwei Getriebe, von denen das eine doppelt so grofsen Durchmesser hat als das andere, bewegt werden; die Getriebe sitzen auf der nämlichen Achse mit einem gröfseren Schneckenrade, in das eine Schraube auf der Achse eines *Gramme*'schen Ringes eingreift. Den Ring durchläuft ein kräftiger Zweig des der Lampe zugeführten Stromes vor dessen Eintritte in die Lampe. Von den Elektromagneten liegt der eine im Hauptstromkreise und dreht den Ring so, dafs die Kohlen sich von einander entfernen; der andere Elektromagnet mit Bewickelung aus dünnem Drahte liegt in einem Zweigstromkreise und wirkt auf Annäherung der Kohlen an einander. Wächst die Stromstärke, so nimmt der Widerstand des Bogens sofort ab und der Strom im Elektromagnete des Hauptstromes wird kräftiger und entfernt die Kohlen von einander. Die Beachtung dieser Widerstandsänderung des Bogens ist für Leuchtthurmlampen wichtig, damit das Zucken des Lichtes verhütet wird. *Forbes* hat durch Versuche mit einem Bogen von 4^{mm} Länge bei Kohlen von 13^{mm} Durchmesser gefunden, dafs bei Stromstärken von 15 bis 30 *Ampère* der Widerstand *R* des Bogens mit der Stromstärke *S* mit hinreichender Genauigkeit angegeben wird nach der Formel: $R = 0{,}7 + 0{,}93\,(30 - S)$ Ohm.

---

[2] Eine selbstthätige — mechanische oder elektrische — Vereinigung der beiden Kohlen, wenn dieselben so weit abgebrannt sind, dafs die Verhinderung einer ferneren Verbrennung wünschenswerth erscheint, ordnet *S. Schuckert* in Nürnberg an (*D. R. P. Nr. 16403 vom 17. December 1880).

6) *L. Somzée* in Brüssel (*D. R. P. Nr. 18030 vom 20. Mai 1881) vereint das Licht glühender Körperchen und kleiner Lichtbögen und macht die Lichtstärke von den Stromschwankungen unabhängig, indem er um die Ausflufsröhre des Strahles von metallisirten oder mit Metalltheilchen vermischten, fein zertheilten, schlecht leitenden Stoffen (wie Kohlenpulver o. dgl.) zwei Spiralen von verschiedenem Widerstande legt und so Dichte und Leitungsfähigkeit dieses Strahles in umgekehrtem Verhältnisse zur Stromstärkenänderung vergrörsert oder verkleinert. Die Lichtstärke jeder Lampe kann, unabhängig von anderen, durch mehr oder weniger starkes Verschliefsen der Ausflufsöffnung mittels eines vom Strome unabhängigen Ventiles oder Hahnes bewirkt werden.

7) Weil die für grofse Leuchtthurmlampen verwendeten Kohlenstäbe wegen ihrer ziemlich beträchtlichen Durchmesser sehr schwierig oder kaum ganz homogen herzustellen sind, so ersetzt nach dem *Telegraphic Journal*, 1882 Bd. 11 S. 47 *De Méritens* diese starken Kohlenstäbe durch eine Anzahl schwächerer Stangen von demselben Materiale, jede von 3 bis 4mm Durchmesser, welche durch Kupferdrähte mit einander verbunden sind. Jede Stange ist mit einem galvanischen Kupferniederschlage überzogen und ebenso das ganze für eine Lampe bestimmte Bündel.

8) *Mignon und Rouart* in Paris (*D. R. P. Nr. 20511 vom 12. August 1881) stellen sogen. *Dochtkohlen* in einem Apparate her, mit Hilfe dessen sowohl der Kern, als auch die Hülle dieser Kohlen gleichzeitig aus einer Teigmasse gefertigt werden, um den Apparat als vollendete Dochtkohle zu verlassen. In den beiden Bohrungen einer Form arbeiten zwei Kolben, durch deren Vorschieben sowohl die Kernmasse, als auch die Umhüllungsmasse nach dem Mundstücke zu gepreſst werden, um daselbst vereinigt auszutreten.

9) In der Lampe der *Gebrüder Naglo* in Berlin (*D. R. P. Nr. 17183 vom 27. März 1881) wird der durch sein Gewicht nach unten strebende obere Kohlenhalter durch eine excentrisch drehbar gelagerte Klaue abwechselnd freigegeben, festgehalten oder nach oben bewegt, je nachdem es die Lichtbogenbildung erfordert. Diese Klaue sitzt an einem Winkelhebel, welcher in dem einen horizontalen Schenkel eine Oeffnung zum Durchlassen des oberen Kohlenhalters hat, während der andere vertikale Schenkel mit einer Blattfeder versehen ist, welche der anziehenden Wirkung eines Elektromagnetes auf das Ende des horizontalen Hebelschenkels entgegenwirkt. Wird die Entfernung der beiden Kohlen zu grofs, so überwiegt die Kraft der Blattfeder die Anziehung des Elektromagnetes und drückt den horizontalen Schenkel des Winkelhebels nach unten, wodurch die excentrische Klaue auf einen Anschlag stöfst, sich nach oben dreht und den oberen Kohlenhalter frei durchgleiten läfst. Hat sich dieser der unteren Kohle genügend genähert, um die Stromstärke wachsen zu lassen, so zieht der Elektromagnet den horizontalen Hebelarm an und bewirkt so ein Festklemmen des oberen Kohlenhalters

durch die excentrische Klaue. Nunmehr folgt der obere Kohlenhalter der aufwärts gehenden Bewegung des horizontalen Hebelarmes und der Lichtbogen wird so lange vergröfsert, bis die Kraft des Elektromagnetes der entgegenwirkenden Kraft der Blattfeder unterliegt und die excentrische Klaue, wieder auf ihren Anschlag stofsend, den oberen Kohlenhalter freigibt. Letzterer ist an seinem oberen Ende mit einem Kolben versehen, welcher, in einem oben geschlossenen Rohre gleitend, als Luftdämpfer wirkt.

10) In einer neueren Lampe von *H. Sedlaczek* und *F. Wikulill* in Leoben (vgl. 1880 **236** 251. 1882 **243** 264. * D. R. P. Nr. 17370 vom 12. April 1881, Zusatz zu Nr. 8580 vom 7. Juni 1879) sitzen die Kohlenhalter ebenfalls auf zwei Kolben, welche in zwei communicirenden, mit Flüssigkeit gefüllten Cylindern stehen; die Regulirung des Lichtbogens wird aber durch die von den Widerstandsänderungen im Lichtbogen und den dadurch bedingten Schwankungen im Arbeitsverbrauche der Dynamomaschine abhängigen Aenderungen der Geschwindigkeit des Motors bewirkt, mittels einer mit dem Centrifugalregulator der letzteren verbundenen Zugstange, die auf einen Kolben in einer Büchse im Verbindungskanale der beiden Cylinder wirkt und die Communication zwischen den letzteren so ändert, dafs sich die beiden Kolben mit den Kohlen heben oder senken.

11) *Th. A. Connolly* in Washington (* D. R. P. Nr. 17990 vom 23. August 1881) klemmt die obere und untere Kohle in eigenthümlicher Weise an den Ankern zweier Elektromagnete fest, durch deren Kerne die Kohlen hindurchgehen. Neben dem oberen Elektromagnete ist ein Winkelhebel angeordnet, dessen wagrechter Arm durch den Rahmen der Lampe einen kurzen Schlufs für den Strom herstellt, wenn etwa der Strom zwischen den Kohlenstiften unterbrochen wird und deshalb der obere Elektromagnet das Eisenstück am vertikalen Arme nicht mehr anzieht, dasselbe daher von der Abreifsfeder abgerissen wird.

12) *C. Zipernowsky* in Buda-Pest (*D. R. P. Nr. 18439 vom 8. Juli 1881) beschafft Licht von verschiedener Stärke in derselben Lampe, indem er mittels eines an derselben angebrachten Umschalters nach Belieben einen oder mehrere von einer Elektricitätsquelle gelieferte und der Lampe zugeführte Ströme in der Lampe zur Wirkung kommen läfst. Dabei regulirt immer die nämliche Spule, deren Widerstand sich mit der Summe der zugeleiteten Ströme ändert.

13) *L. E. Schwerd* und *L. Scharnweber* in Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 20474 vom 16. Mai 1882, Zusatz zu *Nr. 18149 vom 4. August 1881). Nach dem Hauptpatente trägt ein Eisenkern in einem Solenoide die untere Kohle; bei zu grofs werdendem Widerstande des Lichtbogens hebt ein über eine Rolle gehängtes Gewicht den Kern, bis ein Stift an ihm mittels Hebelverbindung die Hemmung eines das Niedersinken des oberen Kohlenhalters regulirenden Räderwerkes auslöst; nähern sich dann die

Kohlen einander zu sehr, so zieht das Solenoid den Kern so weit nach unten, dafs ein zweiter Stift am Kerne mittels der Hebelverbindung die Hemmung wieder einrückt. Die Bewegung des unteren Kohlenhalters und der Hemmung wird durch Bremskolben in Flüssigkeitsgefäfsen gemildert. Um den durch Abbrand der unteren Kohle entstehenden Gewichtsverlust des unteren Kohlenhalters auszugleichen, ist neben der oberen Kohle ein Zinkstab angebracht, der nach und nach abschmilzt und in eine Schale am unteren Kohlenhalter tropft. — Die Regulirung des Lichtbogens kann anstatt durch ein Solenoid im Lampenstromkreise auch durch zwei Differentialspulen mit bekannter Schaltungsweise bewirkt werden.

Nach dem Zusatzpatente wird der gesammte regulirende Mechanismus oberhalb der beiden Kohlenstäbe angeordnet. Aufser den hierdurch bedingten Aenderungen namentlich der Hebelverbindung hat auch das Räderwerk eine Abänderung erfahren und ist u. a. mit einem Schwungrade versehen, das von der Hemmung bei seiner hin- und hergehenden Bewegung durch eine Feder mitgenommen wird und in Folge der ihm innewohnenden Trägheit hemmend wie die Unruhe einer Uhr wirkt.

14) In *Lumley*'s Lampe wird nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 55 * S. 319 die obere Kohle festgeklemmt oder losgelassen von einem Klemmringe, der auf einer Drehachse sitzt; an der einen Seite der Achse ist ein zweiarmiger Hebel befestigt, der an dem einen Ende einen, am anderen Ende zwei in ein bezieh. zwei Solenoide eintauchende Eisenkerne trägt; an der anderen Seite der Achse ist ein zweiter zweiarmiger Hebel befestigt, der an dem einen Ende einen in ein Flüssigkeitsgefäfs eintauchenden Kolben trägt, während an dem anderen Ende eine regulirbare Spannfeder angreift.

15) *Gebrüder Siemens und Comp.* in London (*D. R. P. Nr. 19509 vom 23. Juni 1881) bringen statt nur eines Paares beweglicher Kohlenpole zwei oder mehrere Paare derselben an, von denen die oberen Pole alle von ein und demselben Halter getragen und zur Regulirung des Lichtes zugleich auf- und abbewegt werden. Geht bei dieser Einrichtung zu Anfang der elektrische Strom, das elektrische Licht bildend durch ein Kohlenpaar *A*, so wird nach dem Abbrennen dieses Paares und dem darauf folgenden Niedersinken des Kohlenhalters ein anderes Kohlenpaar *B* in Berührung gebracht; es wird nun der Strom durch dieses Paar gehen und folglich beim Steigen des Halters das Licht von *A* nach *B* verpflanzt. Beim Abbrennen von *B* und wenn der betreffende Halter sinkt, werden wieder die Pole *A* zuerst in Berührung kommen und wird somit der Strom aufs Neue durch diese gehen, um beim Abbrennen wiederum nach *B* verpflanzt zu werden, und so fort unter stetiger Abwechselung, bis beide Paare ganz abgebrannt sind.

16) *Th. A. Edison* in Menlo-Park (*D. R. P. Nr. 17690 vom 9. Juli 1881) will den Lichtbogen fortwährend constant erhalten und einen

gleichen Verbrauch beider Kohlen herbeiführen, indem er einen oder beide Kohlenstifte sich um ihre Vertikalachse drehen läfst, und zwar gibt er bei Drehung einer Kohle für diese 2000 bis 3000 Umdrehungen in der Minute an, wohingegen bei einander entgegengesetzter Drehung beider Kohlen für jede die Hälfte der Umdrehungen genüge. Zur Drehung beispielsweise der oberen Kohle kann ein auf dem oberen Kohlenhalter anzubringender Elektromotor nach *Pacinotti*'s oder anderer Construction verwendet werden, mit dessen umlaufendem Theile der die vorzuschiebende Kohle tragende Metallbolzen in geeigneter Weise durch Feder und Nuth o. dgl. verbunden werden mufs.

17) Bei der Lampe von *E. Bürgin*[3] in Basel (*D. R. P. Nr. 17236 vom 14. Juli 1881 und *Nr. 20047 vom 2. März 1882) ist der Regulirmechanismus in einem viereckigen Kasten eingeschlossen. An diesen Kasten schliefst sich eine Kupferröhre *F* (Fig. 10 Taf. 20) an zur Führung des oberen Kohlenhalters sowie zum Tragen der Laterne. Der obere Kohlenhalter ist isolirt und an der Schnur *f* aufgehängt; der untere ist an einem metallenen Stege befestigt. Die Enden der Bewickelung des mittels der Schrauben *V* horizontal verstellbaren Elektromagnetes *NS* sind an die isolirte Klemme *e* und an das Rohr *F* geführt. Der Anker *i* des Elektromagnetes *NS* bildet die vierte Seite eines Parallelogrammes; die dem Anker *i* gegenüber liegende Seite *m* ist fest; die Seiten *k* und *l* sind ein wenig gegen den Horizont geneigt, so dafs der Anker *i* bei einer grofsen Hebung den Polen sich nur wenig nähert. *NS* hat noch eine feinere Bewickelung, deren Enden an *e* und e_1 geführt sind. Der Anker *i* ist der Länge nach durchbohrt, trägt oben eine Rolle *b*, in der Mitte aber auf einer Achse *q* ein Rad *R* und zwei Rollen *x* und *a*. Die den oberen Kohlenhalter tragende Schnur *f* geht durch den Anker *i*, über *b* und wickelt sich auf *a* auf; auf *x* wickelt sich eine zweite Schnur *y* mit einem Messingringe an ihrem Ende, mittels dessen man den oberen Kohlenhalter hinaufziehen kann. Ist *NS* stromlos, so liegt der Anker *i* unten und der Kohlenhalter sinkt vermöge seiner Schwere. Geht dann der Strom durch die Lampe, so wird der Anker *i* von *NS* gehoben, dadurch der Lichtbogen hergestellt und zugleich das Bremsrad *R* an die Bremsfeder *W* gelegt. Wächst nun der Widerstand des Bogens, so bewirkt die feine Nebenbewickelung von *NS*, dafs sich der Anker *i* senkt, *R* von *W* frei wird und der obere Kohlenhalter ein wenig herabsinkt.

[3] Nach der *Zeitschrift für angewandte Elektricitätslehre*, 1882 S. 617 wurde die erste Lampe im J. 1875 construirt und seitdem an derselben nichts geändert. Das deutsche Reichspatent *Nr. 20047 schützt an der durch Nr. 17236 patentirten Construction nur noch die Anwendung eines Hebels bei Lampen mit zwei Paar Kohlen, welcher dadurch, dafs er an dem einen Kohlenhalter anliegt, den anderen am Fortschreiten hindert, bis die Kohlen des ersten Paares zu kurz geworden sind, und die Anordnung eines in Nebenschlufs geschalteten Widerstandes, welcher sofort beim Erlöschen der Lampe selbstthätig eingeschaltet wird, so dafs die übrigen in demselben Hauptstromkreise befindlichen Lampen in ihrer Thätigkeit nicht gestört werden.

Magnet und Anker sind sehr kräftig; die Entfernung zwischen dem Anker und den Polen ändert sich nicht erheblich, selbst wenn der Anker auf seine volle Höhe gehoben wird. Die Wirkung zwischen beiden ähnelt also der Wirkung zwischen Solenoid und Kern. Fig. 11 Taf. 20 zeigt die Form, in welcher sich die Lampe für Reflectorbeleuchtung eignet, unter Beigabe der bekannten Anordnung zur Erhaltung des Lichtes auf unveränderlicher Höhe.

18) Die Lampe von Prof. *C. P. Jürgensen* in Kopenhagen besitzt feststehenden Brennpunkt und zeichnet sich bei richtig eingestelltem Widerstande der 3 Solenoide durch ruhiges Licht aus. Die Kohlenhalter stehen nach *Iron*, 1882 Bd. 20 S. 351 und *Zeitschrift für angewandte Elektricitätslehre*, 1882 S. 613 durch zwei mit Nuth versehene Scheiben auf gemeinschaftlicher Achse mit einander in Verbindung; hebt sich der eine Halter, so senkt sich der andere und der Lichtbogen bleibt stets an derselben Stelle, da die Radien der beiden Scheiben dem Kohlenverbrauche proportional sind. Nach unten zu verlängert sich jeder Halter K bez. K_1 (Fig. 13 Taf. 20) in einen weichen Eisenkern, der in ein Solenoid S bezieh. S_1 eintaucht. Ist die Lampe stromlos, so zieht eine Spiralfeder den Contacthebel a an die Schraube b; tritt der Strom ein und stehen die Kohlenspitzen noch zu weit aus einander, so geht der Strom von der positiven Klemme $(+p)$ über den isolirten Winkel o, über b und a, durch die isolirte Führung v, durch die äufseren Windungen s des Solenoides S zur negativen Klemme $(-p)$. Der obere Kohlenhalter wird hierbei von S nach unten gezogen, der untere dadurch gleichzeitig gehoben. Bildet sich demgemäfs der Lichtbogen, so geschieht dies zunächst nur durch einen Zweigstrom, welcher über o, m, K, K_1 und S_1 nach $-p$ gelangt; der Elektromagnet m zieht daher seinen Anker a an und unterbricht den Stromweg von o nach s zwischen b und a. Von jetzt an geht der Hauptstrom durch den Lichtbogen und durch die Hauptspule S_1, während die Nebenspule S nur von einem Zweigstrome durchflossen wird, welcher von $+p$ durch die feinen Windungen s_1 und darauf durch die dickeren äufseren Windungen s von S zu $-p$ geht. Die Anziehung der beiden Solenoide wirkt stets entgegengesetzt. Verstärkt sich der Strom in der Nebenspule, so nähern sich die beiden Kohlenhalter einander so lange, bis wieder das Gleichgewicht in der Anziehung der beiden Solenoide hergestellt ist. Verkleinert sich der Lichtbogen aus irgend einem Grunde, so erhält der Strom in der Hauptspule das Uebergewicht. Wird die Lampe zum Hängen eingerichtet, so stehen die beiden Kohlenhalter nach unten.

19) Die *Mackenzie*-Lampe gehört zu denen, bei welchen für einen Augenblick die Kohlen wieder zur Berührung gebracht werden, wenn der Bogen zu lang geworden ist. Der Elektromagnet läfst seinen Anker, welcher einen Arm eines Winkelhebels bildet, los und dann fällt die obere Kohle am anderen Hebelarm auf die untere Kohle, um sogleich

bei plötzlich verringertem Widerstande wieder hochgehoben zu werden. Bei jedem Loslassen des Ankers (und gleichzeitigem Fallen der oberen Kohle) rückt ein von diesem Anker gesperrtes Rad um einen Zahn vor. Um dieses Zahnrad ist eine Kette gewickelt, die eine in einer Röhre befindliche Feder niederhält, welche letztere bei jeder Drehung die auf ihr ruhende untere Kohle ein wenig steigen läfst. Dadurch wird der Lichtbogen auf constanter Höhe erhalten und die richtige Bogenlänge also nur von Zeit zu Zeit, unter augenblicklicher Erlöschung des Lichtes, wieder hergestellt. Dieses kurz dauernde Auslöschen brauchte vielleicht kein ungewöhnliches starkes Flackern zu verursachen; dennoch dienten die im verflossenen Winter in der Ausstellung im *Crystal Palace* brennenden 3 Lampen keineswegs zur Empfehlung dieses Systemes.

20) Die ebenfalls in der Ausstellung im *Crystal-Palace* in 15 Exemplaren vorgeführte Lampe von *J. Lea* besitzt einen nicht besonders einfachen Regulirmechanismus, brennt aber sehr ruhig. Der von der oberen zur unteren Kohle gehende Strom durchläuft nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 55 * S. 406 dann noch ein Solenoid aus dickem Drahte mit etwa $^1/_{17}$ Ohm Widerstand; der Kern des letzteren wird nach unten gezogen, dreht dabei mittels eines Bremshebels eine Scheibe, hebt so die obere Kohle und erzeugt den Lichtbogen. Der Hebel wird von der Scheibe abgehoben, wenn der Kern weit genug herabgegangen ist, indem ein gebogener Arm gegen einen Stift stöfst. Ein zweites Solenoid hat 2 Abtheilungen aus dünnem Drahte mit je etwa 250 Ohm Widerstand; es liegt im Nebenschlusse. Wird der Bogen zu lang, so wächst der Strom im zweiten Solenoide; dasselbe zieht seinen Kern nach unten und wirkt dabei mittels einer Klaue auf die Bremsscheibe, dreht dieselbe ein wenig und senkt die obere Kohle. Sollte diese Senkung zu grofs werden, so wird auch die zweite Drahtabtheilung noch eingeschaltet, damit zufolge der Verdoppelung des Widerstandes der Strom und seine Wirkung auf den Kern geschwächt werde.

21) In der von *S. F. Walker* und *F. G. Olliver* in Cardiff (Englisches Patent Nr. 4780 vom 7. Oktober 1882, vgl. *Engineering*, 1883 Bd. 35 *S. 543) angegebenen Lampe bewirken ein im Hauptstromkreise liegender Elektromagnet uud ein in einem Nebenschlusse liegender Elektromotor die Regulirung; der Anker des Elektromagnetes ist mit einem am anderen Ende durch eine Spiralfeder gestützten Hebel verbunden, der sich gegen eine vom Elektromotor aus in Umdrehung versetzte, mit einem Stifte versehene Scheibe legt und von dem Stifte nach unten gedrückt wird, so dafs eine Bremszwinge sich öffnen und die obere Elektrode nach unten gleiten lassen kann. Der nun durch den Elektromagnet gehende stärkere Strom veranlafst die Ankeranziehung und dadurch die Schliefsung der Zwinge; von der sich drehenden Scheibe aber wird der Hebel wiederholt nach unten gedrückt und so der Elektrode jedesmal eine ganz kleine Senkung gestattet.

22) *O. G. Pritchard* in Penge, Surrey (Englisches Patent Nr. 4771 vom 7. Oktober 1882) regulirt in sehr rasch auf einander folgenden Momenten mittels eines in Nebenschluſs liegenden Elektromagnetes, dessen Anker den unteren Kohlenhalter trägt und bei seiner Anziehung den Stromweg durch den Elektromagnet selbst unterbricht. Die obere Kohle senkt sich stetig durch ihr eigenes Gewicht.

23) *W. St. Parker* in Little Falls, N.-Y. (Oesterreichisches Patent vom 17. Februar 1883) verwendet nicht die elektromagnetische Anziehung, sondern die Abstoſsung zur Regulirung des Kohlenbogens, um anfänglich eine kräftige und rasche Wirkung zu erzielen, die dadurch herbeigeführte Entfernung der Kohlen von einander, aber — da die Wirkung schnell schwächer wird — nicht so weit gehen zu lassen, daſs das Licht eine violette Färbung annimmt. Vgl. hierbei die Vorgänge in *Fr. Schmidt*'s Bogenlampe (vgl. 1882 **246** * 322).

24) Eine neue Anordnung des die Kohlen bewegenden Mechanismus in der *Weston*-Lampe (vgl. 1882 **246** 179) ist beschrieben im *Engineering*, 1882 Bd. 34 * S. 572. Zwei stehende Solenoide, die in Verbindung mit dem inneren Kerne und mit demselben aus einem Stücke noch eine Eisenkappe aufsen um die Windungen besitzen, wirken mittels einer Hebelverbindung auf die Bremse eines Bremsrades, auf dessen Achse eine Rolle sitzt (oder ein Getriebe): an der über die Rolle gelegten Schnur (bezieh. einer Zahnstange) befindet sich die obere Kohle. Die Lampen besitzen einen selbstthätigen Ausschalter, welcher eine kurze Nebenschlieſsung herstellt, wenn die Lampen aufser Dienst sind bezieh. wenn der Bogen eine gefahrdrohende Länge erreicht, und der entweder elektromagnetisch wirkt oder mittels eines Schmelzstückes, welches oberhalb des Lichtbogens angebracht ist und zwar in solcher Entfernung, daſs es nicht schmelzen kann, so lange der Lichtbogen seine normale Länge hat.

Im Anschlusse hieran sei ergänzend noch 4 Lampen gedacht, welche auch als *Glühlampen in freier Luft* bezeichnet werden können und der Lampe von *Clerk* und *Bureau* (vgl. 1882 **243** 428) bezieh. von *Rapieff* (vgl. 1879 **231** 186. 1882 **243** 429) nahe stehen.

25) *Solignac* hat in seiner Lampe (vgl. 1882 **246** 180) nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 S. 571 zunächst vertikale Kohlen und bloſs einen Glasstab an der unteren Kohle angewendet, der sich gegen die feuerbeständige Hülle der viel dickeren und daher sehr langsam verbrennenden oberen Kohle stemmt. Später hat er auch diesen Glasstab weggelassen und läſst die obere, negative, dickere und in einer Bohrung eines feuerbeständigen Blockes untergebrachte und darin langsam niedergehende Kohle bei Beginn des Stromes durch ein Solenoid um ein mittels eines Anschlages regulirbares Stück von der dünneren unteren Kohle abheben, die durch ein über Rollen gehängtes Gegengewicht in ihrem

kupfernen Rohre stetig emporgedrückt wird, aber nur mit der Spitze aus dem Nickelmundstücke herausragt. Der Block dient in dieser Lampe, abweichend von der *Clerk* und *Bureau*'s, lediglich zur Abkühlung der oberen Kohle und vermittelt deren gleichmäfsiges Abbrennen.

26) *Killingworth Hedges* stellt die Kohlen in seiner Lampe nach *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 394 in ähnlicher Weise schräg gegen einander wie *Rapieff*. Ebenso:

27) *F. Tommasi* in Paris (*D. R. P. Nr. 12528 vom 30. Oktober 1879), läfst sie jedoch zugleich an einem über ihnen befindlichen kleinen Kohlenblock anliegen, gegen den sie durch Quecksilberauftrieb angedrückt werden.

28) Auch *E. Reynier* hat seine Lampe (vgl. 1882 243 429) weiter ausgebildet und beschreibt in der *Revue industrielle*, 1882 S. 509 namentlich einige Formen, worin die Spitzen mehrerer gegen einander geneigter und sich gegen einen Block stemmender Kohlenstäbe glühen, bezieh. zwei Stäbe sich nahe an den Spitzen berühren und mit den Spitzen auf zwei den Strom zu und ab führenden Blöcken stehen. *E—e.*

Apparate zur Herstellung von Holzzellstoff u. dgl.

Patentklasse 55. Mit Abbildungen auf Tafel 20.

(Nachtrag zum Berichte S. 124 d. Bd.)

Statt des früher (1881 239 * 461) beschriebenen, *zur Herstellung von Holzzellstoff* bezieh. Vorbereitung von Pflanzenfasern für die Papierfabrikation dienenden drehbaren *Kochgefäfses* verwendet *M. Dresel* in Dalbke bei Bielefeld (*D. R. P. Zusatz Nr. 22319 vom 23. September 1882) auch feststehende, je nach Erfordernifs hohe und weite cylindrische Kochkessel *A* (Fig. 2 und 3 Taf. 20) mit seitlich angebrachtem Mannloche *m*. Mitten im unteren Boden befindet sich ein Stutzen *s*, welcher mit dem Heizapparate *B* sowie mit etwa weiter aufgestellten Kochkesseln verbunden ist. Der Heizapparat enthält eine Anzahl neben und über einander schräg liegender Röhren *r*, welche in enge Kammern *e* münden, so dafs die Flüssigkeit, womit der Kochkessel gefüllt wird, sämmtliche Röhren gleichzeitig füllt.

Die durch die grofse Heizfläche schnell zu erhitzende Flüssigkeit steigt aus dem Heizapparate gleichmäfsig in das oben in den Kocher mündende Rohr und kehrt, durch den Kocher fliefsend, in die untere Heizrohrkammer wieder zurück; es findet so ein selbstthätiger Kreislauf der Kochflüssigkeit statt und kann auf diese Weise der Inhalt des Kochapparates durch direktes Feuer erhitzt werden, ohne den Kocher selbst dem Feuer auszusetzen.

F. Baumann in Budapest (*D. R. P. Nr. 22177 vom 29. Juli 1882) will bei seinem *Kocher zur Herstellung von Papierstoff* zwischen dem

oberen Cylinder *A* (Fig. 4 Taf. 20) und dem unteren halbkugelförmigen Behälter *B* einen Siebboden *C* anbringen, in dessen Mitte das durchlöcherte Rohr *E* mit abnehmbarem Trichter *F* und glockenartiger Kappe *D* steht. Um den drehbar gelagerten Kocher beim Entleeren umlegen zu können (vgl. Fig. 5), besteht der Feuerherd aus einem festen Theile *P* und einem ausziehbaren Theile *Q*. Die Feuergase treten vom Herd *H* aus durch die Heizröhren *M* des Kochers in den Sammelraum *R* und entweichen von da in den Schornstein.

Beim Gebrauche füllt man den Cylinder *A* mit Rohr oder Schilf, gibt für je 1^k Rohr 12^l Natronlauge von $4{,}5^0$ B. und für je 1^k Schilf 12^l Kalilauge von $2{,}5^0$ B. hinzu und befestigt den mit Sicherheitsventilen *s* versehenen Deckel *G* mittels Schrauben *K*. Nun wird gefeuert, bis bei Verarbeitung von Rohr 7 bis 8^{at}, von Schilf 5 bis 6^{at} erreicht sind, welche 5 bis 7 Stunden erhalten werden. Das so behandelte Rohr oder Schilf wird sodann durch Wasser gut gereinigt und, um die in dem Zellengewebe der Pflanze noch zurückgebliebenen kleinen Mengen des kaustischen Alkalis zu entfernen, 5 bis 10 Minuten lang in ein sehr verdünntes Bad von Schwefelsäure gegeben. Diese so gereinigte Masse wird sodann mittels einer Chlorlösung vollkommen gebleicht und schliefslich in reinem Wasser gut gewaschen.

Verfahren zum Bleichen und Färben der Baumwolle.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Die hier zu besprechenden Verfahren bestehen in einer Behandlung der *Baumwolle in Bandform* vor deren Drahtgebung, so dafs das Färben als Zwischenarbeit im Spinnprozesse auftritt und das bisherige Färben der zu Fäden verarbeiteten Gespinnstfaser in Strähnen entfällt (vgl. *M. Mengers* 1882 244 * 370).

Eine besondere Schwierigkeit bietet die Behandlung der Baumwolle beim Bleichen und Färben im losen Zustande in so fern, als sich dieselbe leicht zusammenballt und verfilzt, wodurch ein gleichmäfsiges Durchdringen der Fasermasse mit der angewendeten Färbe- oder Bleichflüssigkeit verhindert wird und ein fortwährendes Zerzupfen der zusammengeballten Baumwolle nöthig ist. Aus diesem Grunde und auch um Abfall an schon gebleichter oder gefärbter Waare zu vermeiden, erscheint es zweckmäfsiger, die Baumwolle erst dann dem Bleichen u. s. w. zu unterwerfen, wenn dieselbe in der Spinnerei die Reinigungsmaschinen und Krempeln verlassen und die Form von Bändern angenommen hat, welche von den bekannten cylindrischen Kannen oder Töpfen aufgenommen werden.

P. Weifsgerber in Colmar (Erl. * D. R. P. Nr. 1909 vom 22. Januar 1878) benutzt einen selbstständigen Kannenapparat (Fig. 16 Taf. 20), in

dessen Trichtereinlauf *B* die Färbe- oder Bleichflüssigkeit in einem feinen Strahle aus dem darüber befindlichen Hahne *F* auf das einlaufende Band fliefst. Unter den Einzugswalzen *E* ist der gewöhnliche rotirende Deckel weggelassen und durch einen Trichter *T* ersetzt, welcher die durch die Drehung der Walzen *E* ausgedrückte Flüssigkeit sammelt. Nachdem ein Topf *C* mit Band bei ausschliefslichem Zuflusse von reinem Wasser gefüllt ist, wird derselbe weggenommen und ein anderer an seine Stelle gesetzt. Man läfst dann das bereits durchnäfste Band nochmals unter Daraufleiten von wenig Wasser durch den Apparat gehen und wiederholt dies, bis das Band völlig durchnäfst ist. Hierauf wird das Band ausgedrückt, indem man es durch zwei mit Kautschuk bekleidete Walzen gehen läfst, welche so angeordnet sind, dafs das Band von unten nach oben geht und so das Wasser immer in den Apparat zurückfliefst. Das ausgedrückte Band geht dann von neuem in den Apparat und wird dabei ein Strahl des Färbe- oder Beizmittels zugeführt. Dasselbe kann heifs oder kalt angewendet werden, sowie man auch das Band einige Zeit in dem mit der überschüssigen Flüssigkeit angefüllten Topfe stehen lassen kann, um eine vollkommene Durchdringung desselben zu erreichen. Diese so gefüllten Töpfe werden auch wohl in ein Wasserbad gestellt, um die Flüssigkeit zum Kochen zu bringen. Danach wird die Färbe- oder Beizflüssigkeit auf dieselbe Weise wie das Wasser ausgedrückt und das Band nachher beim Wiedereinleiten in den Apparat durch Wasser gespült und beim Zurückleiten ausgepreſst. Die ausgewaschenen Bänder werden schliefslich getrocknet, indem man sie über erhitzte Walzen leitet, oder über Stöcke gehängt in eine Trockenkammer bringt, worauf sie in die Spinnerei zurückgelangen.

Dieses Verfahren unterscheidet sich demnach wesentlich von dem * S. 89 d. Bd. beschriebenen, von *H. Anthoni* angegebenen Vorgange, nach welchem die Bänder, in durchlöcherten Kannen liegend, der Bleich- oder Färbeflüssigkeit in einem verschlossenen Gefäfse ausgesetzt werden und das Eindringen derselben in die Baumwollfasern durch vorhergehendes Luftleerpumpen des Gefäfses befördert wird. Man könnte bei dem *Anthoni*'schen Verfahren die Bänder in demselben Kessel nach einander bleichen, beizen und färben, sowie durch Erwärmen des Kessels auch trocknen; doch ist dies nicht zu empfehlen, da die verschiedenen Arbeitsvorgänge alsdann der nöthigen Uebersichtlichkeit entbehren würden und schwer zu verfolgen wären. Die Bänder werden daher nach dem Bleichen besser einer weiteren Behandlung ähnlich wie bei *Mengers* (vgl. 1882 **244** * 370) unterworfen. Wie Fig. 15 Taf. 20 andeutet, werden 2 oder mehrere Töpfe *C* auf eine langsam sich drehende Platte *A* gesetzt und gelangen die dadurch leicht vereinigten Bänder zwischen zwei Zugwalzen *D*, welche die etwa noch vorhandene Feuchtigkeit auspressen. Bei dem weiter erfolgenden jedesmaligem Eintritte zwischen die Walzen *E* werden die Bänder durch einen aus den Röhren *F* kommenden Wasser-

strahl bespült und durch Aufwickeln auf den Haspel *G* in die Form von Strähnen gebracht, welche dann mit Hilfe des in Fig. 14 Taf. 20 skizzirten einfachen Apparates gefärbt und nachgespült werden. Die Strähne werden über die Walzen *B* und *C* gelegt und mittels Eintauchens der letzteren in dem mit Färbeflüssigkeit gefüllten Troge *D* und bei gleichzeitigem Drehen der Walzen ausgefärbt. Durch die Druckwalze *A* werden die Strähne immer gut ausgedrückt, damit die Flüssigkeit bis zu den innersten Fasern sich einsaugt. Nach einer bestimmten Zeit wird die Walze *C* gehoben und die Flüssigkeit ausgepreſst. Die Strähne werden nun auf dieselbe Weise ausgespült, sodann an der Luft getrocknet und auf entgegengesetzte Weise wie bei der Bildung wieder in einzelne Bänder zerlegt, welche wieder in die Spinnerei zurückbefördert werden.

Um Vliefse zu bilden, wird ein ähnlicher Apparat wie Fig. 15 verwendet, indem nur der Haspel *G* durch einen Wickelbaum ersetzt ist, auf welchen die Bänder neben einander liegend aufgespult werden. Die Vliefse laufen dann in gleicher Weise wie Gewebe durch die verschiedenen Bänder.

Nach der letzten Waschung gelangen die Vliefse in eine Auspreſsmaschine und werden dabei derart flach gelegt, daſs man sie auf Dampfcylindern trocknen kann. In den Fällen, in welchen sich die Trocknung in dieser Weise nicht empfiehlt, werden die Vliefse — wie beim ersteren Verfahren die Strähne — in Trockenräumen aufgehängt und darauf nach erfolgtem Trocknen durch einen Apparat von neuem aufgewickelt. Die getrockneten Vliefse gelangen entweder sogleich wieder in die Spinnerei zurück, oder werden vorher erst wieder in die einzelnen Bänder zerlegt.

Rn.

Verfahren zum Carbonisiren von Gespinnstfasern.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

A. Snoeck in Ensival, Belgien (*D. R. P. Kl. 29 Nr. 22297 vom 7. Juni 1882) empfiehlt den zu reinigenden *Gespinnststoff als Vliefs oder Band* in entsprechender Weise zu behandeln, um die pflanzlichen Unreinigkeiten zu zerstören, ohne die Fasern zu verwirren.

Das Säurebad *B* (Fig. 6 und 7 Taf. 20) ist mit Rollen versehen, welche das von den Spulen *a* zugeführte Band so führen, daſs es nach Bedürfnifs einen längeren oder kürzeren Weg durch das Bad zurücklegt, worauf es durch die beiden Preſsrollen *C* von Flüssigkeit möglichst befreit wird. Die Trockencylinder *A*, *D* und *T* bestehen aus zwei auf eine hohle, mit zahlreichen Oeffnungen versehene Welle *F* aufgekeilten Seitenscheiben. Der Mantel der Cylinder ist aus parallel zur Wellenachse liegenden Leisten hergestellt, welche unter einander entsprechend weiten Abstand haben, so daſs gewissermaſsen jeder Cylinder einem groſsen Garnhaspel

gleicht. Das Band wird über zwei Rollen *e* derartig geführt, dafs es den vollen Umfang des Cylinders durchlaufen mufs und möglichst lange mit der trocknenden Luft in Berührung bleibt. Die Anzahl der Spulen wird so gewählt, dafs die neben einander laufenden Bänder auf den Trockencylindern ein volles und gleichmäfsiges Vliefs bilden. Die Gebläse *V* saugen aus dem Heizraume *M* heifse Luft an und drücken dieselbe durch die Oeffnungen der hohlen Welle *F* in das Innere des Trockencylinders *D*, dessen Umfang das zu trocknende Vliefs trägt und welches somit von der heifsen Luft durchzogen wird. Diese heifse Luft tritt aus der Kammer *l* nach *L* über, durchzieht hier abermals die Mantelumhüllung des Trockencylinders, wird dann durch die mit der Hohlwelle des Cylinders *A* in Verbindung stehenden Gebläse *E* aufgesaugt und nach aufsen geführt. Die Temperatur der Bänder während des ersten Trommelumlaufes ist so niedrig gehalten, dafs dieselben gerade trocken oder doch annähernd trocken die Kammer *L* verlassen, um in die Abtheilung *l* zu gelangen, deren Temperatur eine entsprechend höhere ist, um die vegetabilischen, jetzt verkohlten Unreinigkeiten vollends zu trocknen. Vom zweiten Trockencylinder tritt das Band in den mit Wasser gefüllten Trog *W*, durchläuft ein alkalisches Bad *S* und ein Seifenbad *Z*, um dann über den Trockencylinder *T* zu gehen, welcher durch Gebläse *v* mit im Raume *M* erhitzter, durch Rohre *n* angesaugter Luft versehen wird, um schliefslich von einer entsprechenden Anzahl Spulen wieder aufgenommen zu werden.

Verfahren zur Herstellung von Schwefligsäureanhydrid.

Mit Abbildung auf Tafel 20.

Nach Angabe der *Compagnie industrielle des procédés Raoul Pictet* in Paris (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 22365 vom 10. August 1882) hat sich durch Versuche ergeben, dafs die ganze Gruppe der Schwefligsäurehydrate bei -10^0 krystallisirt und dafs die gasförmige Säure bei dieser Temperatur den gesammten darin enthaltenen Wasserdampf ausscheidet.

Zur fabrikmäfsigen Darstellung von Schwefligsäureanhydrid wird dem entsprechend die gasförmige Schwefligsäure, namentlich die durch Zersetzung von Schwefelsäure mit Schwefel erhaltene, durch das Rohr *A* (Fig. 1 Taf. 20) in ein 18 bis 20^m langes, etwas geneigtes Kühlrohr *B* geleitet, um von hier aus durch Rohr *M* nach einem mit Oel gefüllten Gasometer zu gelangen. Die Pumpe *D* saugt durch Rohr *C* gasförmiges Schwefligsäureanhydrid an und drückt dasselbe nach dem Condensator *E*, welcher aus einem beständig von Wasser umflossenen Röhrensysteme besteht. Das verflüssigte Schwefligsäureanhydrid fliefst in einem ununterbrochenem Strahle durch das mit Regulirhahn *h* versehene Rohr *F* in das grofse Kühlrohr *B*, welches dadurch auf -10^0 abgekühlt wird. In Folge

dessen werden aus der gasförmigen Schwefligsäure, welche das Kühlrohr auf ihrem Wege nach dem Gasometer durchströmt, alle darin enthaltenen Hydrate in Form von Krystallen ausgeschieden.

Beim Beginne der Fabrikation stellt man zunächst eine geringe Menge gasförmige Schwefligsäure her, um sogleich durch die Pumpe *D* nach dem Kühlrohre gepreſst zu werden, in welches sie in flüssigem Zustande eintritt. Durch die hier stattfindende Verdampfung wird eine bedeutende Kälte erzeugt und dadurch die Wasserentziehung infolge beginnender Krystallisation eingeleitet. Diese theilweise entwässerte Menge gasförmiger Säure wird von der Pumpe angezogen und wieder in Flüssigkeit verwandelt, um dann in das Kühlrohr zurück zu gelangen. Wird die Operation sehr langsam fortgesetzt, so sammelt sich zuletzt in flüssiger Form die gesammte dargestellte Schwefligsäure im Kühlrohre *B* an. Sobald Reif die ganze Röhre bedeckt und man durch die Dauer der Operation weifs, dafs das Volumen der Schwefligsäure genügend grofs ist, setzt man die Pumpe *D* aufser Betrieb und beginnt von Neuem mit der Herstellung gasförmiger Schwefligsäure. Dieselbe wird im Rohre *B* vollständig von Wasser befreit und gelangt als reines und trockenes Schwefligsäureanhydrid durch das Rohr *M* nach dem Gasometer. Von Zeit zu Zeit setzt man auch die Pumpe *D* wieder in Bewegung, um die Flüssigkeit im Rohre *B* auf derselben Höhe zu erhalten. Nach Verlauf von 4 bis 5 Tagen unterbricht man die Arbeit, öffnet die Verschlüsse *H* und entleert das Kühlrohr *B*; die Schwefligsäurehydrate schmelzen bei $+15^0$, so dafs sie aus dem Rohre fliefsen.

Die Diffusion in der Extractfabrikation; von Arthur Zwergel in Hamburg.

Die Mittheilung über *O. Kohlrausch*'s Verfahren zur Extraction von Gerb- und Farbhölzern (vgl. 1881 240 72) bezog sich speciell auf die Extraction von Gerbmaterialen und wurde nur nebensächlich betont, dafs die genannte Methode auch auf die Extraction von Farbhölzern ihre Anwendung finden könne; eine solche hat dieselbe bereits an mehreren Orten gefunden und, nachdem auch ich schon seit einer Reihe von Monaten nach diesem Verfahren arbeite und sowohl Quebracho, als namentlich Farbhölzer extrahirt habe, so kann ich darüber Folgendes mittheilen.

Kohlrausch's Verfahren beruht bekanntlich auf Dialyse in batterieartig angeordneten geschlossenen Diffuseuren. Der Erfolg der Arbeit ist um so besser, je gröfser unter sonst gleichen Verhältnissen die Anzahl der Diffuseure ist, denn desto concentrirtere Extracte gelangen dann zur Verdampfung und desto weniger Wasser ist zur Extraction nöthig.

Materialien, welche einen oder mehrere werthvolle Bestandtheile enthalten, geben, wenn man dieselben in geeigneter Form mit einem Lösungsmittel in Berührung bringt, an dieses die auf ihrer Oberfläche abgelagerten, in Wasser löslichen Stoffe nach den Gesetzen der Diffusion und die in ihrem Inneren befindlichen Stoffe nach den Gesetzen der Endosmose und Exosmose so lange ab, bis ein Ausgleich im Gehalte der Materialien und der Extractionsflüssigkeit eingetreten ist.

Auf die Dialyse sind im Allgemeinen von Einfluſs: 1) Die *Zeitdauer* des Vorganges. Die Geschwindigkeit, mit welcher Krystalloide diffundiren, ist bekanntlich eine sehr verschiedene. Soviel nach bisherigen Untersuchungen bekannt, scheinen gewisse Salze der Alkalien die höchsten Diffusionscoefficienten zu besitzen; dieselben nehmen in dem Maſse der Schwerlöslichkeit ab und ist als ideale Dialyse jene zu bezeichnen, bei welcher in der Praxis der wissenschaftliche Diffusionscoefficient erreicht wird, was praktisch aber nicht möglich ist. Während nun die älteren, bisher üblichen Extractbereitungsverfahren der Praxis zu auch nur halbwegs annehmbarer Ausbeute volle 24 Stunden benöthigten, gestattet es das Diffusionsverfahren in höchstens $^1/_4$ dieser Zeit ein wesentlich besseres Resultat zu erzielen. 2) Der Einfluſs, den die *Wärme* sowohl auf die Geschwindigkeit der Dialyse, als auch auf das rasche Lösungsvermögen im Allgemeinen nimmt, ist bekannt. Minder bekannt dürfte indeſs der Einfluſs sein, den ein Ueberschuſs oder, richtiger gesagt, zu viel derselben auf die Qualität der gewonnenen Extracte nimmt. Durch übermäſsige Wärmeanwendung erleiden die Farbstoffe der Extracte durch Bildung von dunkel gefärbten Verbindungen eine wesentliche Einbuſse an sogenannter Frische, während Farbstoffextracte geradezu gebräunt und hierdurch zu mancher gewerblichen Benutzung unverwendbar gemacht werden. Bedenkt man nun, daſs nach dem alten Extractionsverfahren die mitunter sehr empfindlichen Materialien durch 18 bis 24 Stunden mit hoch gespannten Dämpfen gekocht werden, während nach dem *Kohlrausch*'schen Verfahren heiſses Betriebswasser und Anwärmung der durchziehenden Extracte genügen, so wird man schon aus diesem Umstande allein die ganz besonderen Vortheile dieses neuen Verfahrens ermessen können.

Mit der Zeitdauer und Anwendung groſser Wärmemengen sind übrigens die Hilfsquellen der *alten* Extractbereitungsverfahren erschöpft. Die durch anhaltendes Kochen gewonnenen dünnen Extracte (das 6 bis 8fache Gewicht des verarbeiteten Holzes) wurden zur Abdampfung gebracht und die letzten ganz dünnen Extracte in eigene Behälter gepumpt, um an Stelle von Wasser zur Extraction neuen Holzes wieder benutzt zu werden. Bei dem neuen Verfahren dagegen stehen sämmtliche Diffuseure der Batterie unter dem *constanten Drucke* von etwa 1^{at} und befördert derselbe, ähnlich wie die Wärme durch Ausdehnung der Poren, ein leichteres und rascheres Eindringen der Auslaugeflüssigkeit. Die Wirkungen

des Wasserdruckes und der Wärme unterstützen einander, so dafs, was man von dem einen hinzuthut, an dem anderen gespart werden kann; hierin liegt ein Kernpunkt des Verfahrens, welches sich schliefslich noch durch einen zweckmäfsigen Aufbau der Diffusionsbatterie auszeichnet.

Die Batterie, wie ich sie in Verwendung habe, besteht aus 12 Diffuseuren. Jeder derselben ist mit einem oberen Einfüll- und einem unteren Ausleermannloche versehen und besitzt ein Eintritt- oder Druckventil, ein Uebersteigventil und ein Abtreibventil. Zwischen den Uebersteigern je zweier Diffuseure befindet sich ein kleiner Röhrenvorwärmer (Calorisator), welcher es gestattet, das durchziehende Extract beliebig aufzuwärmen. Sämmtliche Diffuseure sind durch entsprechende Uebersteigrohre so mit einander verbunden, dafs das Extract unter dem Drucke der Wassersäule bei geschlossenen Deckeln durch blofses Oeffnen der entsprechenden Ventile vom Diffuseur Nr. 1 auf Nr. 2, von diesem auf Nr. 3 und so fort bis auf Nr. 12 übersteigt und von letzterem wieder auf Nr. 1 übergehen kann. Der Wasserdruck besorgt daher den gesammten Umlauf der Extracte innerhalb der Batterie (in ähnlicher Weise wie in den Diffusionsbatterien für Zuckerfabriken); durch seine Mitwirkung geschieht ferner die Beschickung eines frisch gefüllten Diffuseurs mit Extract und die Entnahme des bei jeder einzelnen Operation für die Verdampfstation entfallenden concentrirten Extractes der Batterie. Die Arbeit geht in bekannter Weise ununterbrochen im Kreise herum und überträgt ihre Regelmäfsigkeit auch auf alle anderen Betriebsstationen der Fabrikation. Jeder Diffuseur besitzt ein Luftventil, einen Probehahn und ein Thermometer zu stets ermöglichter Controlirung der Temperaturen innerhalb der Batterie, welche gewissenhaft und immer mit Rücksicht auf das zu verarbeitende Material eingehalten werden müssen, wenn ein vollkommener Erfolg bei der Arbeit erzielt werden soll. Zum Ueberflusse besitzt auch noch jeder Diffuseur eine Vorrichtung zu direkter Dampfeinführung, welche indefs nur bei ganz besonders schwer extrahirbaren Stoffen, wie gewissen Rothhölzern o. dgl., und auch hier nur selten, aber dann nur bei geschlossenen Diffuseuren zur Verwendung gelangt.

Dieser Aufbau der Diffusionsbatterie bietet nach verschiedenen Seiten Vortheile, wie sie die alten Methoden nicht bieten konnten. Von besonderer Bedeutung ist vor Allem der Umstand, dafs blofs das höchst concentrirte Extract zur Abdampfung gelangt und die ganze Reihe der schwächeren Extracte (10 an der Zahl) in der Batterie verbleiben. Es wurde bereits betont, dafs nach dem alten Extractionsverfahren das 6 bis 8fache Gewicht des verarbeiteten Holzes an Extract zur Abdampfung gelangt; *Kohlrausch*'s Verfahren setzt diese Menge auf genau die Hälfte herab.

Von hervorragender Wichtigkeit ist ferner die Ausnutzung des Rohmaterials. Nur in den allerwenigsten Extractfabriken werden die Rohstoffe auf ihren Gehalt untersucht; die meisten gehen nach Erfahrungs-

zahlen vor. Es heifst da beispielsweise, „Campecheholz gibt 10 bis 12 Procent an festem Extract“, nicht aber, wie viel festes Extract kann vorliegendes Campecheholz liefern und wie viel wird thatsächlich daraus erzielt. Nur diese Zahlen können einen Mafsstab für den rationellen Betrieb liefern; leider stellen indefs die wenigsten Fabrikanten die Frage in diesem Sinne. Ich hatte wiederholt Gelegenheit, festzustellen, dafs nach dem alten Extractionsverfahren 20 bis 25 Procent an Extract im Abfalle verblieben. Die Ursache solch grofser Verluste liegt eben im Verfahren selbst. Wollte man das Material mit den gegebenen Mitteln bis auf 5 bis 10 Proc. extrahiren, so würde man Flüssigkeitsmengen erzielen, deren Verdampfung unmöglich, oder doch nur mit grofsen Geldopfern möglich gemacht werden könnte, oder man würde durch zu lange Einwirkung der hohen Temperaturen die zu gewinnenden theuren organischen Stoffe theilweise zerstören und den Werth der Farben beeinträchtigen. Diesem Uebelstande begegnet der Aufbau der Diffusionsbatterie: Das erste Glied derselben enthält ganz frisches Holz, das letzte im praktischen Sinne bereits vollständig extrahirtes und nur mehr für den Dampfkessel verwerthbares Material.

Im Nachstehenden sei das tabellarische Bild der Concentrationen in der Diffusionsbatterie gegeben:

Diffuseur . . . . . Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Concentr. der Extracte %	0,10	0,30	0,40	0,60	0,70	0,70	0,80	1,00	1,40	2,40	4,70	—
Temperatur . . . . Grad	64	—	65	—	—	70	—	—	63	—	61	—
Gehalt des Holzes . . %	0,68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,2

Der Abtrieb betrug das 3fache Gewicht des Holzes, daher

Die Ausbeute an Extract	$3 \times 4{,}70 = 14{,}10$	Proc.
Der Verlust im Holze	0,68	
„ „ „ Ablafswasser	$3 \times 0{,}10 = 0{,}30$	
	15,08	Proc.
Die Ausbeute daher	94,0	Proc.
Der Verlust	6,0	Proc.

Das verarbeitete Holz war Blauholz (Campecheholz).

Die Vortheile des Verfahrens lassen sich kurz in folgenden Sätzen zusammenfassen: 1) Die abzudampfende Flüssigkeit ist auf die Hälfte vermindert; 2) das Rohmaterial wird vorzüglich ausgenutzt und die Ausbeute dem entsprechend erhöht; 3) die Qualität der gewonnenen Extracte ist eine wesentlich bessere; 4) die Leistungsfähigkeit ist vervielfacht und die Arbeit billiger.

Es liegt in diesem neuen Verfahren gegenüber den bisherigen Extractionsmethoden somit ein Fortschritt, welcher die bisher in den meisten Fabriken übliche empirische Darstellungsmethode ganz zu verdrängen in der Lage ist.

Ueber die Untersuchung von Wein.

Nach Versuchen von *S. Kiticsan* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1179) über die *Bestandtheile des Weindestillates* enthalten nicht nur Jungweine, wie man bisher annahm, sondern auch alte ausgegohrene und gut behandelte Weine Ammoniak; in 6 Weinen wurden 0,0057 bis 0,0113 Proc. gefunden. Im Destillate von Weinen, welche nicht geschwefelt sind, läfst sich oft auch Ameisensäure nachweisen. Da aufserdem der durch Silbernitrat selbst in Schwefligsäure haltigen Weindestillaten entstehende Niederschlag Kohlenstoff enthält, wahrscheinlich in Folge der Gegenwart organischer Säuren, so hält *Kiticsan* das *Wartha*'sche Verfahren zur Nachweisung von Schwefligsäure im Weine für nicht brauchbar (vgl. *B. Haas* 1883 **247** 260).

J. Nefsler und *M. Barth* geben in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 159 weitere *Beiträge zur Weinanalyse*.

Die *Bestimmung der freien Weinsäure* nach dem ursprünglich *Berthelot-Fleurieu*'schen Verfahren (vgl. 1864 **171** 217) liefert stets zu niedrige Resultate, theilweise deshalb, weil mit der Verminderung der freien Säure eines Weines die Löslichkeit des Weinsteins auch in Aetheralkohol erhöht wird. Bei Weinen, welche nur wenig oder keine freie Weinsäure enthalten, verbraucht man zur Titration des dem Weinsteine allein entsprechenden Alkoholätherniederschlages mehr Alkaliflüssigkeit als für die Titration des der Summe von Weinstein und Weinsäure entsprechenden Niederschlages. Die Methode liefert bessere Resultate, wenn man, anstatt in der einen Probe einen Theil der Säure mit Aetzkali zu neutralisiren, dieser Probe etwas Lösung von essigsaurem Kalium zusetzt, welcher man vor der Verwendung Essigsäure bis zur deutlich sauren Reaction zugefügt hat. Man nehme zu der Bestimmung 2 Proben von je 20^{cc} Wein, gebe zu der einen Probe 4 Tropfen einer etwa 20 procentigen Lösung von angesäuertem essigsaurem Kalium (genügend zur Abscheidung von ungefähr 0,3 Proc. freier Weinsäure), versetze darauf beide Proben mit je 100^{cc} Aetheralkohol, schüttle gut um und lasse verkorkt mindestens 18 Stunden an einem nicht über 10^{0} warmen Orte stehen. Den abgeschiedenen Niederschlag löse man nach dem Abfiltriren des Alkoholäthers unter gelindem Erwärmen in nicht zu viel Wasser und titrire die Lösung mit $^{1}/_{20}$-Normalalkali. Stark gegypste Weine (vgl. 1883 **247** 259) liefern aber auch nach diesem verbesserten Verfahren unbrauchbare Resultate (vgl. *Amthor* 1883 **247** 302).

Besser als die Bestimmung der freien Weinsäure aus der Differenz der Acidität zweier Weinsteinniederschläge ist folgendes Verfahren: 50^{cc} Wein werden zum dünnen Syrup abgedampft, der Rückstand wird dann in einen Kolben gebracht, mit etwa 70^{cc} 96 procentigem Weingeist nachgespült, gehörig durchgeschüttelt und etwa 4 Stunden zur Abscheidung des Weinsteins und der übrigen in Weingeist unlöslichen Bestandtheile

des Weines an einem kalten Orte stehen gelassen. Der Alkoholniederschlag wird abfiltrirt, mit Weingeist ausgewaschen und seine Acidität als Weinstein berechnet. Das Filtrat wird entgeistet; dem syrupösen Rückstande fügt man unter Umrühren $0^{cc},5$ angesäuerter 20procentiger Lösung von essigsaurem Kalium zu und bestimmt hierauf in gleicher Weise wie vorher den neu gebildeten Weinstein (vgl. 1883 247 295). Bei stark gegypstem Weine entzieht sich zwar auch nach diesem Verfahren ein Zusatz von Weinsäure in Folge seines Kaligehaltes der Entdeckung als solche; man erhält aber wenigstens keine negativen Werthe wie bei der Differenzmethode.

Vor der *Bestimmung des Zuckers* mit *Fehling*'scher Lösung mufs zunächst der Gerbstoff entfernt werden. Dies geschieht bei an Zucker reichen Weinen durch Fällen mit Bleiessig und Entfernung des überschüssigen Bleies mit kohlensaurem Natrium, worauf man nach Verdünnung auf den geeigneten Zuckergehalt in bekannter Weise ermittelt, wieviel Cubikcentimeter dieser Lösung 50^{mg} Zucker enthalten. Gewöhnliche ausgegohrene Weine, welche nur ausnahmsweise bis zu 0,3 Proc., meist aber weniger als 0,1 Proc. Zucker enthalten, kann man mit geringen Mengen reiner Thierkohle entfärben, worauf man dieselben durch Zusatz von etwas Aetzkali oder Alkalicarbonat alkalisch macht. 5^{cc} des entfärbten alkalischen Weines werden nun mit 2^{cc} *Fehling*'scher Lösung in ein Reagensröhrchen gebracht und im lebhaft kochenden Wasserbade erwärmt, bis die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit vollkommen klar ist. Verlor die letztere hierbei völlig ihre blaue Farbe, dann enthält der Wein mehr als 0,2 Proc. Zucker und die Zuckerbestimmung mufs wie oben vorgenommen werden. Ist die Flüssigkeit dagegen noch deutlich blau, so setzt man weitere 5^{cc} Wein zu; tritt nun Entfärbung ein, so liegt der Zuckergehalt zwischen 0,2 und 0,1 Proc., bleibt noch ein blauer Farbenton in der Flüssigkeit zurück, dann enthält der Wein weniger als 0,1 Proc. Zucker.

Bei der *Bestimmung von Gummi arabicum im Weine* ist zu berücksichtigen, dafs Naturweine auf Zusatz von viel Alkohol eine Ausscheidung geben, welche im Wesentlichen aus Weinstein und Pectinstoffen, zuweilen auch aus im Weine entstandenem Schleim besteht. Versetzt man 4^{cc} eines Naturweines mit 10^{cc} eines 96procentigen Weingeistes, so trübt sich die Flüssigkeit; nach einiger Zeit setzt sich die Trübung in lockeren Flocken ab und die überstehende Flüssigkeit wird vollkommen klar. Ein Wein, welcher zur Erhöhung seines Extractgehaltes mit Gummi oder Dextrin versetzt ist, gibt bei derselben Behandlung einen starken, anfangs dick milchigen Niederschlag, welcher sehr bald in zähen Klumpen an den Wänden des Reagensglases heftet, während die Flüssigkeit auch nach tagelangem Stehen noch milchig getrübt bleibt.

Zur näheren Untersuchung eines solchen Weines werden 100^{cc} desselben zum Syrup verdampft, dann unter lebhaftem Umrühren mit

90 procentigem Weingeist versetzt, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Der nach zweistündigem Absetzen abfiltrirte Niederschlag beträgt bei Naturweinen nach Abzug des Weinsteins etwa 0,3 bis 0,4 Proc. und läfst sich durch Behandlung seiner wässerigen Lösung mit etwas Salzsäure unter Druck bei 110° nicht in Zucker überführen. Eine geringfügige Zersetzung *Fehling*'scher Lösung findet durch die braune Flüssigkeit, welche man nach dem Erhitzen und Versetzen mit Alkali erhält, wohl statt; allein es scheidet sich dabei nicht rothes Kupferoxydul, sondern ein schmutzig braunflockiger Niederschlag ab und die Reduction entspricht nur einer Menge von 0,02 Proc. Zucker. Bei Gegenwart von Gummi arabicum oder Dextrin ist die Menge des Alkoholniederschlages bedeutender. Der abfiltrirte Niederschlag wird nun mit warmem Wasser aufgenommen, in ein starkes, etwa 50cc fassendes Kölbchen gespült, nach Zusatz von einigen Tropfen verdünnter Salzsäure luftdicht verschlossen und in einer siedenden Kochsalzlösung 4 Stunden lang auf etwa 110° erhitzt; danach wird die Flüssigkeit mit Natronlauge alkalisch gemacht und mit *Fehling*'scher Lösung der entstandene Zucker bestimmt; die ermittelte Zuckermenge entspricht der Arabinsäure des arabischen Gummis. Beide unterscheiden sich dadurch von einander, dafs Dextrin in 1procentiger Lösung im 200mm langen Rohre 10° V. S. rechts, Gummi 1,2° links polarisirt. Letzteres wird aus wässeriger Lösung durch Bleiessig gefällt, Dextrin nicht, welches dagegen von Thierkohle viel leichter absorbirt wird als jenes. Durch sehr langes Stehen oder durch Kochen mit organischen Säuren geht arabisches Gummi in Dextrin über.

Bei der *Bestimmung der nichtflüchtigen* Säure durch Eindampfen und 20 Minuten langes Erhitzen des Rückstandes von 20cc Wein auf dem Wasserbade erhält man in den meisten normalen Weinen einen so hohen Gehalt an flüchtiger Säure, wie man ihn nach einer rationellen Destillationsmethode nur in Weinen mit einem Essigstiche ermittelt. Es liegt daher die Vermuthung nahe, dafs während des Erhitzens eine theilweise Zersetzung der nichtflüchtigen Säure stattfindet; die Gesammtmenge der zersetzten nichtflüchtigen Säure aber wird als flüchtige Säure berechnet.

Das wiederholte Destilliren mit Phosphorsäure hat den Nachtheil, dafs man nie mit Sicherheit weifs, wie oft man den Zusatz von Wasser und die Destillation wiederholen mufs, um den Fehler möglichst gering zu machen, welcher durch Zurückbleiben der erst bei 119° siedenden Essigsäure im Extract entsteht; ferner kann, wenn man die Destillation vom freien Feuer oder im Sandbade gegen das Ende nicht unausgesetzt beobachtet, leicht aus weitgehender Zersetzung des Extractes eine neue Fehlerquelle der Bestimmung sich ergeben. Die Destillation geschieht daher passend aus einem bei 119° siedenden Chlorcalciumbade (1,41 sp. G.), dessen Concentration während der Destillation natürlich erhalten werden mufs. Die Bestimmungen der flüchtigen Säure geschehen mit 50cc Wein,

die Destillationen aus schief gestelltem Kolben oder weithalsigem Kolben mit am Halse eingeschmolzenem Abflufsrohre. Der Inhalt des Kolbens siedet bald, wenn das Bad lebhaft kocht, und in ungefähr einer Stunde ist Syrupdicke erreicht; aber noch lange spielt an der Biegung des Destillationsrohres der letzte Rest der übergehenden Flüssigkeit. Es empfiehlt sich daher, gegen das Ende der Destillation einen Strom von reiner Kohlensäure in den Kolben einzuleiten. Nach etwa 2 Stunden unterbricht man die Destillation, spült Destillations- und Kühlrohr aus, vereinigt die Spülflüssigkeit mit dem Destillate und titrirt.

Je nachdem die Weifsweine früher oder später von den Trestern abgekeltert werden, enthalten sie *mehr oder weniger Gerbstoff*. Der gröfsere oder kleinere Gehalt an letzterem kann also an und für sich weder als Beweis der Echtheit, noch der Unechtheit eines Weifsweines betrachtet werden. Die durch Uebergiefsen von Traubentrestern mit Zuckerwasser erhaltenen Trester- oder petiotisirten Weine zeichnen sich gewöhnlich durch niederen Gehalt an Extract und an fixen Säuren (wenn nicht Weinsäure zugesetzt wurde) und durch hohen Gehalt an Asche, flüchtiger Säure und Gerbstoff aus. Wenn also ein Weifswein bei hohem Aschengehalte wenig Extract und wenig Säure enthält, so ist es von Wichtigkeit, festzustellen, ob viel oder wenig Gerbstoff darin enthalten ist.

Zum *Nachweise kleiner Mengen von Gerbstoff* und zur annähernden Schätzung davon im Weifsweine stumpft man in 10^{cc} Wein die freie Säure bis auf 0,5 Proc. ab, wobei junge Weine durch wiederholtes energisches Schütteln von der absorbirten Kohlensäure befreit werden, setzt 1^{cc} einer 40procentigen Lösung von essigsaurem Natrium und zuletzt tropfenweise eine 10procentige Eisenchloridlösung hinzu. Ein Tropfen der letzteren genügt zur Ausfällung von je 0,05 Proc. Gerbstoff. Die meisten echten Weine werden, wenn sie nicht mit Tannin geschönt sind, bei dieser Behandlung kaum oder nur wenig dunkler gefärbt; Tresterweine geben aber oft so starke schwarze Niederschläge, als sie bei Zusätzen von 0,05 bis 0,2 Proc. Tannin zu von Gerbstoff freiem Weine erzielt werden.

Zur *Bestimmung des Glycerins in Süfsweinen* werden 50^{cc} Wein in einem geräumigen Kolben mit etwa 10^{g} Sand und pulverigem, abgelöschtem Kalk versetzt, dann auf dem Wasserbade erwärmt, bis kein Kalk mehr gelöst wird, sämmtlicher Zucker im Zuckerkalk übergeführt ist und die Masse auch nach längerem Erhitzen noch deutlich kaustisch riecht. Nun setzt man allmählich 100^{cc} 96procentigen Alkohol zu, schüttelt gut, läfst den entstandenen Zuckerniederschlag sich absetzen, decantirt oder prefst durch ein Flanelltuch den gröfsten Theil des Niederschlages ab, wäscht den pulverigen Rückstand etwa 2mal mit Weingeist aus, filtrirt dann, spült zuletzt den Niederschlag aufs Filter, läfst abtropfen, wäscht, wenn das Filtrat noch schwach gelblich sein sollte, nochmals aus, verdampft

den Weingeist des Filtrates und behandelt den Rückstand weiter, wie den ersten Eindampfrückstand eines gewöhnlichen, nicht süfsen Weines.

Die *Bestimmung freier Weinsäure im Weine* durch Ausziehen des Eindampfrückstandes mit Aether leidet nach *A. Claus* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1019) an dem Uebelstande, dafs die Weinsäure in Aether sehr schwer löslich ist. Bewährt hat sich dagegen das Ausziehen mit absolutem Alkohol; nur mufs der Verdampfungsrückstand des Weines zuvor bei 110° getrocknet werden.

Als nun verschiedene Weine, welche keine freie Weinsäure enthielten, mit bestimmten Mengen derselben versetzt, dann in erwähnter Weise untersucht wurden, ergab sich, dafs bei den verschiedenen Weinsorten wesentlich verschiedene Mengen von Weinsäure, wenn man so sagen darf, latent werden, d. h. nicht mehr als freie Säure in dem Extract enthalten sind, und dafs diese Mengen meistens mehr betragen, als der Ueberführung in Weinstein durch den Kaligehalt der Salze von flüchtigen Säuren, welche beim Destilliren mit den Wasserdämpfen fortgehen, entspricht. Offenbar rührt diese Verschiebung in dem Verhältnisse von fixer und flüchtiger Säure wesentlich nur von der Umsetzung der zugesetzten Weinsäure mit den Kalisalzen flüchtiger Säuren her; dampft man aber nun den Destillationsrückstand weiter ein und führt ihn in der oben beschriebenen Weise in trockenen Extract über, so hat dieser in den meisten Fällen von Neuem, unter Umständen bei Extract reichen Weinen um ein Beträchtliches, an Acidität verloren.

Zieht man den Rückstand mit absolutem Alkohol aus, so zeigt das Ungelöste ziemlich genau den gleichen Weinsteingehalt bei der Titration, wie für den Destillationsrückstand vor dem weiteren Eindampfen ebenfalls gefunden wird; die alkoholische Lösung aber ergibt bei der Titration ein niedrigeres Resultat, als dem Säurebefunde im Destillationsrückstande nach Abzug des Weinsteines entspricht, und liefert bei Extract reichen Weinen oft auffallend grofse Differenzen gegenüber der Menge der zugesetzten Weinsäure. Bestimmt man aber in dem alkoholischen Auszuge die Weinsäure durch Fällen mit essigsaurem Kali, indem man den ausgeschiedenen Weinstein zur Titration bringt, dann stellt sich das Ergebnifs noch niedriger. Ein Beweis, dafs in dieser alkoholischen Lösung aufser Weinsäure noch andere fixe Säuren enthalten sind, wahrscheinlich wenigstens theilweise saure Aether, welche ein Theil der Weinsäure beim Eindampfen mit bestimmten Extractivstoffen des Weines bildet.

Claus glaubt, dafs mit der Bestimmung derjenigen Menge Weinsäure, welche bei der Extractdarstellung eines Weines latent wird, eine einfache Methode gewonnen werden könne, mittels deren sich wenigstens im gewissen Sinne eine Werthbestimmung des Weines erreichen lasse.

Ueber die Verbreitung der Rotationsschnellpressen in Deutschland und Oesterreich-Ungarn, sowie über den Erfinder der Schnellpresse.

Mit der stetig wachsenden Vervollkommnung in Construction der modernen Rotationsschnellpressen (auch „Rotationsmaschinen“ oder „Endlose“ genannt, vgl. 1882 **244** * 129), mit den Fortschritten der Rundstereotypie, mit der in erfreulicher Weise verbesserten Qualität der für Rotationsdruck benöthigten Materialien (Rollenpapier, Farbe, Walzenmasse u. dgl.) und nicht zum wenigsten mit dem Lesebedürfnisse der civilisirten Menschheit wächst naturgemäfs die Anwendbarkeit und Einführung der Rotationsschnellpressen, welche bei Massenproduction nicht nur billigst, sondern auch schnellstens und gut jede Druckarbeit — sei dieselbe eine ordinäre Zeitung, ein Werk oder ein fein illustrirtes Journal — zu liefern im Stande sind.

Vor 10 Jahren ging man auf dem europäischen Festlande erst sehr zögernd zur Einführung der in England und Amerika bereits vielfach zum Zeitungsdrucke benutzten Endlosen über; es erklärt sich dies hauptsächlich daraus, dafs man bei uns keineswegs so grofse Auflagen zu bewältigen hatte wie drüben, wo verschiedene Tagesblätter in 200 bis 300 Tausend Exemplaren zu drucken waren, während man es in Deutschland nur zu Auflagen bis zu etwa 30 Tausend brachte.

Neuerdings sind unsere Zeitungen jedoch bedeutender und unsere Druckereien unternehmender geworden, wie sich dies schon aus der beständig und schnell wachsenden Zahl der zur Aufstellung gelangten Rotationsschnellpressen erkennen läfst. So z. B. arbeitet die Kaiserstadt Berlin jetzt bereits mit 21 Endlosen, welche Zahl demnächst auf 23 steigen wird.

Wie Berlin in Bezug auf Grofsartigkeit des Zeitungswesens alle übrigen Städte des Deutschen Reiches weit hinter sich läfst, so besitzt es auch weitab die meisten Rotationsmaschinen; dies ergibt sich bestens aus folgender Zusammenstellung aller Endlosen des Deutschen Reiches:

Berlin	beschäftigt	23	Rotationsmaschinen
Frankfurt a. M. . .	„	8	„
Hamburg	„	7	„
Leipzig	„	7	„
Stuttgart	„	6	„
Breslau	„	5	„
München	„	5	„
Dresden	„	5	„
Hannover	„	4	„
Augsburg	„	3	„
Cöln a. Rh. . . .	„	3	„
Magdeburg . . .	„	3	„
Barmen	„	2	„
Braunschweig . .	„	2	„
Bremen	„	2	„
Chemnitz	„	2	„
Halle	„	2	„
Königsberg i. Pr. .	„	2	„
Nürnberg	„	2	„
Oberndorf a. N. .	„	2	„
Stettin	„	2	„
Dortmund . . .	„	1	„
Görlitz	„	1	„
Oberhausen a. d. R.	„	1	„
	Im Ganzen	100	Rotationsmaschinen.

Das Deutsche Reich hat somit gerade jetzt das erste Hundert Rotationsmaschinen erreicht.

In Oesterreich-Ungarn stellt sich die Zahl der Rotationsmaschinen folgendermafsen:

Wien	beschäftigt	19	Rotationsmaschinen
Budapest	„	6	„
Prag	„	4	„
	Summe	29	Rotationsmaschinen.

Oesterreich-Ungarn besitzt also nicht den dritten Theil der im Deutschen Reiche arbeitenden Endlosen.

Die Schweiz dagegen kann hier kaum in Betracht kommen, da sie erst eine einzige Rotationsmaschine aufweisen kann, welche dazu bestimmt ist, eine Zeitungsauflage von 13 Tausend Exemplaren zu drucken.

Von der Leistungsfähigkeit und Bedeutung eben dieser Rotationsmaschinen kann man sich übrigens leicht einen Begriff machen, wenn man bedenkt, dafs jede derselben in der Stunde durchschnittlich 10000 Bogen von etwa je 1m Länge bedrucken kann. Die 100 Maschinen des Deutschen Reiches würden somit stündlich 1000000 Bogen liefern, also stündlich 1000000 Meter Rollenpapier verarbeiten, d. h. selbstthätig feuchten, beiderseits bedrucken, in Bogen zerlegen, auch falzen und mechanisch gezählt zu regelrechten Packeten bilden („auslegen").

Die Rotationsschnellpressen haben bereits den Löwenantheil an der Massendruckerei erobert und müssen folgerichtig den Schnellpressen alten Stiles, welche mühsam und ächzend den schwerfälligen Karren hin- und herschleppen, das Feld immer mehr streitig machen. Die Rotationsmaschinen sind jetzt die *Schnell*pressen im wahren Sinne des Wortes; die gewöhnlichen „Schnellpressen", welche kaum den zehnten oder zwanzigsten Theil der Arbeit jener liefern, sind nach modernen Begriffen schon keine eigentlichen Schnellpressen mehr. (Aus der *Papierzeitung*, 1883 S. 1036.)

Bei dieser Gelegenheit sei auch auf ein hochinteressantes Werk hingewiesen: *Friedrich Koenig und die Erfindung der Schnellpresse.* Ein biographisches Denkmal. Von *Theodor Göbel* (Stuttgart 1883). Der Verfasser schildert auf Grund aktenmäfsiger Unterlagen die Lebens- und Erfindergeschichte *Friedrich Koenig*'s (geb. 17. April 1774, gest. 17. Januar 1833) so eingehend als möglich und mit solcher Hingabe an den Gegenstand, dafs wohl jeder Leser des Buches von derselben erfafst und mit steigendem Antheile diese Blätter durchlesen wird.

Zum Schlusse seiner Darstellung bringt *Göbel* eine Uebersicht, wie sich die am 31. März 1882 in Oberzell bei Würzburg fertig gestellten 3000 Schnellpressen auf die verschiedenen Absatzländer vertheilen:

Deutsches Reich	mit	1678	Maschinen	Belgien	mit	18	Maschinen
Oesterreich	„	156	„	England	„	12	„
Rufsland	„	660	„	Serbien	„	5	„
Italien	„	113	„	Rumänien	„	3	„
Schweiz	„	83	„	Bulgarien	„	3	„
Schweden	„	80	„	Griechenland	„	1	„
Spanien	„	35	„	Asien	„	61	„
Frankreich	„	34	„	Amerika	„	11	„
Holland	„	23	„	Afrika	„	1	„
Dänemark	„	22	„	Australien	„	1	„

Somit kommen auf das Deutsche Reich 1678, auf das europäische Ausland 1248 und auf die anderen Welttheile 74 von *Koenig und Bauer* in Oberzell gebaute Schnellpressen.

Der Verfasser schliefst hieran anknüpfend mit folgenden Worten: „Kann es wohl ein anschaulicheres und überzeugenderes Bild geben von der Entwickelung der Maschinenindustrie von Oberzell, als dieses Verzeichnifs der Vertheilung der 3000, unter denen sich Maschinen jeder Gröfse und auch eine ganz ansehnliche Zahl jener Schnellpressen in des Wortes kühnster Bedeutung, der Rotationsmaschinen, befinden! Und doch sind diese 3000 nur ein Bruchtheil aller der Druckmaschinen, welche seit ihrer Erfindung durch *Koenig* in Europa und Amerika gebaut worden sind; aber sie genügen schon, um uns die ganze ungeheure Bedeutung dieser Erfindung auch auf dem rein technischen Gebiete und auf dem der Volkswirthschaft ahnen zu lassen. Hatte man einst gegen dieselbe den Vorwurf erhoben, dafs sie die Pressendrucker brodlos mache und der Noth preisgebe, ein Vorwurf, der sich ebenso nur auf die altgewohnten Verhältnisse gründete wie *Koenig*'s Unterschätzung des Maschinenbedürfnisses, so haben die Thatsachen und namentlich die ungeheure Zunahme dieses Bedürfnisses solchen Vorwurf in schlagendster und überzeugendster Weise widerlegt. Denn wer zählt die Tausende der Arbeiter, die heute allein im Schnell-

pressenbaue beschäftigt sind, wer die Tausende der Maschinenmeister, d. h. der intelligenten Leiter dieser Schnellpressen, die jenes durstige Geschlecht der Massendrucker ersetzt haben, welches *Gutenberg*'s Kunst nicht immer zur Ehre gereichte? An der Schnellpresse, von der man heute die vollendetsten typographischen Leistungen verlangt, wie man sie zur Zeit ihrer Erfindung selbst nicht als auf der Handpresse erreichbar gehalten hätte, haben sich viele ihrer Leiter, indem sie zugleich eine lohnende Existenz fanden, zu wahren Künstlern herangebildet, der Buchdruck ist wieder eine Kunst geworden, dank dem Einflusse der Erfindung *Koenig*'s, die somit Arbeitern und Arbeit zum Segen gereichte. Zum Segen ist sie der Buchdruckerkunst aber auch geworden durch den materiellen Aufschwung, welcher aus der Verbesserung der Druckmittel und der hieraus sich ergebenden erhöhten Leistungsfähigkeit folgte. Besafs Leipzig (nach *Wieck*: *Industrielle Zustände Sachsens*) im J. 1840 in seinen Druckereien aufser 10 Schnellpressen nur 120 Handpressen, so braucht man jetzt nur die Zahl der Maschinen einiger weniger seiner grofsartigen Druckstätten zu addiren, um die letztere Ziffer zu erreichen; die Maschine hat überall die Handpresse ersetzt, die Arbeit fördernd und sie dem Arbeiter erleichternd.

Wer endlich wollte den Einflufs ermessen und in Zahlen ausdrücken, welchen die gewaltig erhöhte Leichtigkeit und Schnelligkeit des Druckes auf Verbreitung der Bildung unter allen Klassen des Volkes, unter Hoch und Niedrig und in allen Verhältnissen des gesellschaftlichen und politischen Lebens gehabt hat und noch täglich hat in stets wachsender Progression? Die Grenzen dieses Einflusses sind ganz unabsehbar und unberechenbar; eines aber ist für jedes Auge zu erkennen und steht unumstöfslich fest: dafs *Friedrich Koenig*'s grofse Erfindung der Druckmaschine den Grund- und Eckstein dieses Einflusses bildet, dafs er ihre direkte Folge war und auf ihr ruht. Durch seine Erfindung wurde *Koenig* zu einem der gröfsten Wohlthäter der Menschheit. Sein Name wird daher auch stets glänzen inmitten der Namen aller grofsen Erfinder, neben den Wohlthätern aller Nationen. — Ehre seinem Andenken!" Z.

Ventilationsofen von Max Müller in Gera.

Die Neuerung dieses Ofens (* D. R. P. Kl. 36 Nr. 21743 vom 3. August 1882) besteht in der Anbringung eines hinter oder neben dem Ofen aufsteigenden, oben offenen Rohres, welches am unteren Ende durch ein Knie mit dem Aschenfalle und durch einen Stutzen mit einem hinter der Feuerkiste angeordneten Raume verbunden ist. Da während des Heizens alle Thüren dicht verschlossen bleiben, so mufs die zur Verbrennung nothwendige Luft somit durch das genannte Rohr von der Decke des Raumes abgesaugt werden. Die Zuführung frischer Luft soll durch ein von aufsen kommendes, hinter dem Ofen mündendes Rohr erzielt werden. Es wird durch diese Anordnung eine freilich nicht bedeutende Lufterneuerung stattfinden.

Kaltofen's Magnet-Mikrophon.

H. Kaltofen in Cölln, Meifsen a. E. (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 22691 vom 11. März 1882) benutzt in seinem Mikrophon die magnetische Anziehung im Vereine mit der Schwerkraft, um die beiden Contactstücke gegen einander zu pressen. Dazu befestigt er das eine Contactstück mittels einer Weicheisenschraube auf der Mitte der Membran, welche durch einen über ihren Rand gestülpten Gummiring gegen den gufseisernen Deckel des Gehäuses isolirt und durch drei auf den Gummiring drückende Klauen mittels Schrauben gegen denselben gepreſst wird. Das Ende der Weicheisenschraube steht ein Stück aus dem Contactstücke vor und ihr gegenüber liegt das untere Ende eines Magnetstabes, der mit seinem oberen Ende pendelnd aufgehängt ist und nahe am unteren Ende das zweite, sich auf das erste auflegende Contactstück trägt, während ein wenig oberhalb des zweiten Contactstückes ein Reitergewicht auf den Magnetstab aufgesteckt ist.

Verfahren zur Herstellung von Seifenblättern.

Nach *Reithoffer und Neffe* in Wien (D. R. P. Kl. 23 Nr. 23195 vom 6. Juni 1882) wird endloses Rollenpapier in gespanntem ebenem Zustande über Streich-

lineal oder Walzen durch eine flüssige, heifse Seifenlösung gezogen, auf beiden Seiten von der überschüssigen Seife befreit und auf einen Aufrollapparat gewickelt oder in eine Schneidevorrichtung geleitet, wobei das Papier schon auf dem Wege von der Abstreifvorrichtung nach dem Aufroll- oder Schneidapparate durch geheizte Walzen getrocknet wird.

Ueber die Verwendung von Mais zu Brauereizwecken.

Nach *J. F. Gent* in Columbus, Ind., Nordamerika (D. R. P. Kl. 6 Nr. 23125 vom 15. August 1882) wird trockener Mais grob geschroten und von seinen Hülsen befreit, dann gedämpft, schliefslich gepreſst und getrocknet. Das so erhaltene Product, vom Erfinder *Maismalz* genannt, wird gemeinschaftlich mit Gerstenmalz vermaischt, wodurch das bisher übliche, für die spätere Vergährung schädliche lange Kochen des Maismehles vor dem Einmaischen entbehrlich werden soll.

Ueber Kunstbutter.

Die Frage, ob die Kunstbutter von geringerem Gebrauchswerthe ist als die natürliche Butter, hat *A. Mayer* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1883 Bd. 29 S. 215) durch Ernährungsversuche zu lösen gesucht. Danach wurde von zwei Personen beim täglichen Genusse von 62 bis 70g Butter im Durchschnitte die Naturbutter bis auf 2 Proc., die Kunstbutter bis auf 4 Proc., also wenig schlechter verdaut. Dem entsprechend ist auch Naturbutter leichter zu verseifen als Kunstbutter. Zu berücksichtigen ist ferner, dafs das abgelagerte Körperfett, aus welchem Margarin gemacht wird, nachweislich zum grofsen Theile chemisch unverändertes, nur neuerdings abgelagertes Pflanzenfett darstellt, während das Fett des Milchsecretes neugebildetes Fett des thierischen Organismus ist. Dabei ist bekannt, dafs die Nährstoffe animalischen Ursprunges ganz durchweg leichter verdaulich sind für den thierischen Organismus, womit ja auch der höhere Preis derselben im Zusammenhange steht. Der Unterschied in der Verdaulichkeit zwischen Natur- und Kunstbutter ist aber doch zu gering, als dafs man hierauf für den gesunden Menschen ein erhebliches Gewicht legen könnte. Für Kränkliche und Kinder ist jedoch Naturbutter vorzuziehen. Für diese Ausnahmsfälle kann das Surrogat leicht ferngehalten werden durch Sorgfalt bei der Auswahl der Bezugsquellen, da ja die echte Butter nirgends ganz von dem Markte verdrängt ist. Für grofse Spitäler kann vielleicht auch die chemische Analyse, die zwar umständlich ist, in geübten Händen und bei dem nöthigen Aufwande an Zeit aber sichere Resultate liefert, gute Dienste leisten. Für eine regelmäfsige Marktcontrole ist dieselbe aber nicht zu empfehlen, da dieselbe zu vielen Täuschungen Veranlassung zu geben pflegt (vgl. *Munier* 1883 247 350) und, will man diese vermeiden, umständlich und daher theuer ist, während der praktisch erlangte Nutzen in keinem entsprechenden Verhältnisse hierzu steht.

Auf dem Markte wird man füglich dem Geschmacke des Publikums die Rolle des Richters überlassen können und derjenige, welcher sich über den Genufs des feinen Butteraromas hinwegzusetzen vermag und anstatt Naturbutter Kunstbutter mit nach Hause bringt, wird nicht schlechter fahren als Jemand, welcher mit einer geringeren Fleischqualität sich zufrieden stellt. *Mayer* betont, dafs bei Einrichtung von sogen. Nahrungsmittel-Untersuchungs-Anstalten mit grofser Sorgfalt verfahren werden sollte, namentlich hinsichtlich der Wahl des Vorstandes, der ein umsichtiger, charaktervoller und in praktischen Dingen erfahrener Mann sein mufs, denn der gute Ruf von Handelshäusern ist in seine Hand gegeben; dann aber auch hinsichtlich der Absteckung der Grenzen, was zu untersuchen sei. Es mufs sich um wirkliche Gefahren für die Gesundheit handeln und zwar um solche, welche der Einzelne nicht abzuwehren vermag. (Vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1882 S. 937.)

Zur Untersuchung von ätherischen Oelen.

Mc Clellan Forney (*American Journal of Pharmacie*, 1882 Bd. 54 S. 546) untersuchte die Einwirkung des Jodpentabromids, hergestellt durch Lösen von

7g,73 Jod in 24g,36 Brom, auf ätherische Oele, indem er 6 Tropfen des ätherischen Oeles mit 1 Tropfen Jodpentabromid auf einem Uhrglase mischte. Bittermandelöl und Crotonöl zeigten keine, Bernsteinöl, Cassiaöl und Wintergrünöl schwache, die übrigen starke Einwirkung, meist unter Entwickelung von Dämpfen. Durch Versetzen der ätherischen Oele mit Alkohol wird die Einwirkung gemindert, durch Terpentinöl aber verstärkt.

Prüfung von Quecksilberoxyd auf Salpetersäure.

Nach *E. Mylius* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1883 S. 342) gelingt es nicht, dadurch im Quecksilberoxyde Spuren von Salpetersäure nachzuweisen, dafs man dasselbe mit Wasser schüttelt, dann mit Schwefelsäure mischt und nach Abscheidung des schwefelsauren Quecksilbers die klare Flüssigkeit mit Eisensulfatlösung prüft. Erhitzt man aber das Oxyd im Glasröhrchen, in dessen Mündung feuchtes blaues Lackmuspapier geklemmt ist, so zeigt eine Röthung das Vorhandensein eines Restes von Säure an.

Vanadinschwefelsäure zur Nachweisung von Strychnin.

Bringt man nach *K. Mandelin* (*Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland*, 1883 S. 22) zu einer Spur Strychnin auf einem Uhrschälchen einige Tropfen Vanadinschwefelsäure — eine Lösung von 1 Th. Ammoniumvanadat in 100 Th. Schwefelsäure — und neigt dann das Gläschen ein wenig, so bemerkt man in der zur Seite fliefsenden Säure eine prachtvolle, momentan eintretende Blaufärbung, welche bald in Violett und Zinnoberroth und, wenn man ein wenig Kali- oder Natronlauge hinzubringt, dauernd in Rosa bis Purpurroth übergeht, dann auch mit Wasser aufgenommen werden kann. Die Blaufärbung läfst sich noch bei 0mg,001 Strychnin deutlich wahrnehmen.

Zur Kenntnifs des Holzessigs.

Der im Handel vorkommende rectificirte Holzessig ist nach Versuchen von *G. Vulpius* (*Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 256) meist nicht durch Rectification des rohen Holzessigs hergestellt, sondern lediglich ein Kunstproduct. Echter rectificirter Holzessig soll wenigstens 6 Proc. Essigsäure enthalten, mindestens die 10fache Menge Permanganatlösung entfärben und, in kleinen Proben dem Sonnenlichte ausgesetzt, sich innerhalb weniger Stunden merklich dunkler färben.

Zur Kenntnifs des Methylenblau.

Der hauptsächlichste Bestandtheil des Methylenblau (vgl. 1879 **231** 174), wie es im Handel vorkommt, ist, wie *A. Bernthsen* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 1025 mittheilt, eine Chlorzinkverbindung eines salzsauren Salzes. Versetzt man die wässerige Lösung desselben mit einer Jodkaliumlösung, so fällt ein voluminöser Niederschlag, welcher aus viel heifsem Wasser in schönen dunkelbronze glänzenden Nadeln krystallisirt. Die Zusammensetzung desselben entspricht der Formel $C_{16}H_{19}N_3S.HJ$.

Durch Reduction des Methylenblau mit Natriumhyposulfid, $Na_2S_2O_4$, erhält man eine aus Aether in breiten Nadeln krystallisirende *Leukobase*, welche als *Methylenweifs* bezeichnet wird. Ihre Salze sind farblos; sie selbst ist in reinem Zustande schwach gelb gefärbt, besitzt aber gewöhnlich in Folge kaum zu vermeidender oberflächlicher Oxydation einen grünlichen bis schwärzlich-bronzefarbenen Stich. In trockenem Zustande ist dieselbe anscheinend ziemlich luftbeständig, in feuchtem oxydirt sie sich ungemein leicht an der Luft. Bei 70 bis 75° getrocknet, wobei sie auch schon ein wenig Blaubase zurückbildet, zeigt sie die Zusammensetzung $C_{16}H_{21}N_3S$. Das Methylenweifs ist methylirbar und acetylirbar. Jodmethyl und Methylalkohol geben beim Erhitzen mit der Leukobase auf 100 bis 110° ein schön krystallisirendes Jodmethylat: $C_{16}H_{20}.CH_3.N_3S.2CH_3J$.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Vertikalkesseln.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 21 und 24.

Die stark zunehmende Verwendung der Dampfmaschinen im Kleinbetriebe macht es erklärlich, dafs in jüngster Zeit zahlreiche neue Constructionen der für den *Kleinbetrieb* sehr geeigneten stehenden Kessel auftauchen. Es sind diesmal nur Röhrenkessel zu verzeichnen, sowohl solche mit Rauch- oder Heizröhren, durch welche die Heizgase ziehen, wie auch solche mit Wasserröhren, in welchen hauptsächlich die Dampfbildung vor sich geht.

1) Heizröhrenkessel.

In Fig. 1 bis 5 Taf. 21 sind zunächst 3 Kessel dargestellt, bei welchen, wie bei manchen anderen bekannten Constructionen, eine unten im Kessel liegende Feuerbüchse mit einer oben liegenden Rauchkammer durch ein Röhrenbündel verbunden ist.

An dem Kessel Fig. 1 von *A. Duez-Gourlet* in Jemappes, Belgien, (Erl. *D. R. P. Nr. 11504 vom 23. März 1880) ist bemerkenswerth, dafs in die verhältnifsmäfsig lange, trichterförmige Rauchkammer ein Dampftrockner bezieh. Ueberhitzer eingehängt ist, der bei stehenden Kesseln wegen der geringen Wasseroberfläche sehr angebracht erscheint. Die dargestellte Form — ein flaches Gufsstück, in welches ein schlangenförmig gewundener Kanal eingegossen ist und das allerdings beim Anheizen u. s. w. nicht leicht verbrennen kann —, dürfte doch wohl kaum brauchbar sein, da eine gründliche Reinigung desselben ausgeschlossen ist.

Fig. 2 und 3 Taf. 21 zeigen nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 S. 83 einen als Schiffskessel benutzten Dampferzeuger von *Simpson und Denison* in Dartmouth, welcher sich durch seinen aufsergewöhnlich grofsen Durchmesser und besonders noch dadurch auszeichnet, dafs der obere Theil erweitert ist, um eine möglichst grofse freie Wasseroberfläche zu erhalten. Die Feuerbüchse ist sehr weit und hoch, damit auch mit *Holz* gefeuert werden kann.

Bei der Construction Fig. 4 und 5 Taf. 21, welche von *J. Behrisch* in Cölln a. d. Elbe (Erl. *D. R. P. Nr. 17167 vom 7. Juli 1881) herrührt, ist der Kessel zur Aufnahme einer gröfseren Brennstoffmenge mit einem centralen Füllschachte versehen. Mit Hilfe der durchgehenden Spindel *B*, an welcher unten ein Kegel *C* und spiralförmige Schaufeln *D* befestigt sind, werden die Kohlen o. dgl. regelmäfsig dem ringförmigen Roste zugeführt. Die Wand des Feuerraumes wird durch einen auch den unteren Theil des Kessels umgebenden, offenen Vorwärmer *G* gebildet; die Mitte nimmt ein Chamottestein ein. Die Heizgase gelangen durch die Röhren in einen ringförmigen Kanal *H*, aus welchem sie dann durch zwei Stutzen und ein Querrohr *J* entweichen. Der Kessel hat nur sehr kleinen Wasser- und Dampfraum.

So vortheilhaft einerseits das Hindurchführen der Heizröhren durch den Dampfraum in Hinsicht auf die Gewinnung trockenen Dampfes sein mag, so sind doch andererseits wegen der schnellen Zerstörung der Röhren die damit verbundenen Nachtheile und Gefahren so bedeutend, dafs man jetzt möglichst die Röhren im Dampfraume vermeidet und die Heizgase seitwärts oder auch nach unten aus dem Kessel herausführt, wie dies die folgenden, fast sämmtlich aus England stammenden Anordnungen veranschaulichen.

Fig. 6 Taf. 21 zeigt nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 53 S. 292 einen Kessel von *D. Midgely* in Stanningley bei Leeds, welcher mit einer hohen cylindrischen Feuerbüchse und einer den Kessel ringförmig umgebenden Rauchkammer versehen ist. Zwischen beiden sind radial in grofser Anzahl die kurzen Heizröhren eingesetzt. Der äufsere Mantel besteht aus mehreren passend gebogenen Blechplatten, welche mit besonders hergestellten feuerfesten Ziegeln ausgekleidet und durch Gelenke verbunden sind, so dafs dieselben behufs Reinigung der Röhren einzeln fortgenommen werden können. Aus der Rauchkammer entweichen die Heizgase unten, der Feuerthür gegenüber. Der Kessel soll vielfach in Gebrauch sein.

Der in Fig. 11 und 12 Taf. 21 abgebildete Kessel von *W. und J. Beesley* in Barrow-in-Furness (*D. R. P. Nr. 21726 vom 27. Juni 1882) hat Röhren, welche nach einem Viertelkreisbogen gekrümmt und einerseits in die ebene Decke der Feuerbüchse, andererseits in die ebene Wand *f* der seitlich angehängten Rauchkammer eingerollt sind. Die Röhren liegen in parallelen Ebenen und sämmtliche Röhren einer Ebene haben denselben Krümmungsmittelpunkt. Durch die der Rohrplatte *f* gegenüber liegende grofse Thür sind die Röhren bequem zugänglich. Die Reinigung wird mit einer an einem starken Stahldrahte befestigten Bürste bewirkt. Zur Verankerung der vertikalen Rohrplatte dient ein breites, diametral eingenietetes Blech, mit welchem zugleich die Feuerbüchsdecke wie die Kesseldecke durch Bolzen verbunden sind. Der Kessel wird nach dem *Iron*, 1883 Bd. 21 S. 46 in sehr verschiedenen Gröfsen mit 4 bis 55^{qm} Heizfläche ausgeführt. Der dargestellte Kessel hat 16^{qm},35 Heizfläche, 0^{qm},83 Rostfläche, 2^{m},75 Höhe und 1^{m},20 Durchmesser. Die 88 Röhren sind aus weichem Stahl, haben 50^{mm} äufseren Durchmesser und 0^{mm},75 Wandstärke. Für den Kessel ist ebenfalls Stahlblech benutzt, dessen Dicke im Mantel, der Feuerbüchse und der Rauchkammer 9^{mm},5, in der Decke 16^{mm} und in den Rohrplatten 12^{mm},7 beträgt. Dabei ist eine Betriebsspannung von etwa 5^{at} zu Grunde gelegt.

G. Hill in Liverpool (*D. R. P. Nr. 20810 vom 28. April 1882) hat dem Kessel die aus Fig. 9 und 10 Taf. 21 ersichtliche Form gegeben. Oberhalb der Feuerbüchse ist, durch einen kurzen Stutzen mit derselben verbunden, eine trommelförmige Verbrennungskammer *E* angeordnet. Von jeder Seite derselben geht ein Röhrenbündel aus, welches durch

einen seitlichen Ansatz *B* des Kessels hindurch nach einer Rauchkammer *C* führt. Die beiden auf die Kammern *C* aufgesetzten Schornsteine können getrennt in die Höhe geführt oder auch vereinigt werden. Es ist hier, wie ersichtlich, ein Hauptaugenmerk auf eine möglichst gute Verbrennung gerichtet, die bei den gewöhnlichen Anordnungen, bei welchen die Heizgase aus der Feuerbüchse direkt in die Röhren eintreten, nicht erreicht wird. Aehnlich wie bei der Einrichtung von *Garrett* (1882 **244** * 12) wird auch hier durch Röhren *G*, welche mit einem Knie durch die Rauchkammern gehen und am unteren Ende mit Klappen verschliefsbar sind, Luft in den Verbrennungsraum eingeführt. Der Kessel ist oben kuppelförmig abgeschlossen und kann eine beliebige Höhe haben. Soll auf demselben (z. B. bei Anwendung auf Locomobilen) eine Maschine befestigt werden, so wird der Hauptkörper so niedrig gemacht, dafs er über die Seitentheile *B* nicht hervorragt. Diese sind dann länger und weiter zu nehmen, so dafs sie einen genügenden Dampfraum ergeben. — Der Kessel scheint weniger für den Kleinbetrieb als für mittlere und gröfsere Leistungen bestimmt zu sein. Bei $3^{m},3$ Höhe, $1^{m},5$ Durchmesser erhält er 95 Röhren von etwa 50^{mm} Durchmesser und soll Dampf für 36^{e} liefern, bei $4^{m},5$ Höhe, $2^{m},1$ Durchmesser und mit 370 Röhren dagegen für 84^{e} ausreichen.

Der in Fig. 7 und 8 Taf. 21 nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 581 abgebildete Kessel von *Sharpe-Palmer*, welcher von *Abbott und Comp.* in Newark gebaut wird, hat eine sehr hohe, fast bis unter den Wasserspiegel reichende Feuerbüchse, in welche von der Seite ein kegelförmiger Körper *C* hineinragt. Durch diesen gehen die Heizröhren hindurch, welche in eine seitlich angehängte Rauchkammer *B* führen. Der Körper *C* steht sowohl auf der einen Seite, wie auch nach unten und oben mit dem Kesselraume in Verbindung, so dafs eine stetige Strömung durch diesen Körper, in welchem hauptsächlich die Verdampfung vor sich geht, stattfinden wird. Ein Schirm verhindert das Emporsprudeln des Wasser- und Dampfgemisches in den Dampfraum. Die Heizgase sind gezwungen, vor dem Eintritte in die Röhren zunächst den Körper *C* zu umspülen, da ein an denselben sich anschliefsender halbkreisförmiger Ring aus feuerfesten Ziegeln den direkten Zutritt versperrt.

Fig. 14 Taf. 21 zeigt nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 491 einen amerikanischen Kessel von *J. Souther* in Boston, welcher aus zwei auf einander gesetzten Theilen besteht. Die Decke des unteren und der Boden des oberen Theiles sind am Rande nach aufsen umgebördelt, in der Mitte ausgeschnitten und mit je einem kräftigen Ringe *C* versehen. Auf diese Weise ist zwischen den beiden Theilen eine niedrige Rauchkammer gebildet, in welche die Heizgase aus der Feuerbüchse durch einen Doppelkranz kurzer Röhren eintreten, um dann durch einen weiteren Kranz langer Röhren wieder abwärts zu ziehen und schliefslich noch den Kesselmantel aufsen zu umspülen. Durch die gut auf einander

abgedichteten Ringe *C* stehen die beiden Kesselräume mit einander in Verbindung. Mit einem dieser Oeffnung entsprechenden Drucke strebt daher auch der Dampf die beiden Theile aus einander zu treiben und dieser Druck wird von einem einzigen kräftigen Bolzen *D*, welcher unten an die Feuerbüchsdecke gehängt ist, aufgenommen.

Im Februar d. J. explodirte ein derartiger, 6 Jahre alter Kessel von 1^m Durchmesser und $2^m,3$ Höhe. Bei der Untersuchung ergab sich, dafs der 50^{mm} starke Bolzen sich aus dem jedenfalls sehr schlecht aufgeschweifsten Kopfe, in welchen er 50^{mm} hineinreichte, herausgezogen hatte (vgl. Fig. 13). Die Sicherheitsventile waren auf 9^{at} belastet. Derartige Fehler sind um so verhängnifsvoller, als sie durch eine Untersuchung des Kessels (abgesehen von einer Wasserdruckprobe) nicht aufgefunden werden können.

H. Wilcke in Berlin (*D. R. P. Nr. 22864 vom 19. Januar 1883) gibt die drei verschiedenen in Fig. 15 bis 19 Taf. 21 abgebildeten Kesselformen mit horizontalen Heizröhren an, bei welchen die Heizgase wieder durch eine seitlich angehängte Rauchkammer abziehen.

Bei Fig. 15 und 16 ist der untere Theil des mit Unterfeuerung versehenen Kessels behufs Herstellung ebener Rohrwände abgeplattet. Von dem runden Boden reicht ein Schlammsack *F* durch den Rost hindurch und in der Achse des Kessels ist ein Rohr *f* zur Beförderung eines Wasserumlaufes eingehängt. Die Heizgase steigen von dem ringförmigen Roste durch einen halbmondförmigen Spalt zunächst in eine Verbrennungskammer *J*, welche aus feuerfesten Steinen überhängend an den Kessel angebaut ist, und treten von hier in die Heizröhren ein.

Wie aus Fig. 17 und 18 zu entnehmen, ist bei der zweiten Ausführung die Kammer *J* in den Kessel eingebaut. Der mittlere Schufs des Mantels hat einen um so viel gröfseren Durchmesser als der obere und untere, dafs er auf der abgeflachten Seite hinter diesen nicht zurücktritt. Der untere, die Feuerbüchse bildende Theil des Mantels ist ausgemauert.

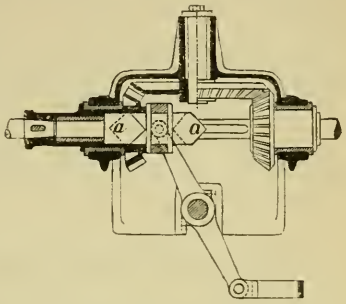
In Fig. 19 endlich ist der mittlere Querschnitt wieder beiderseits abgeflacht, wie bei Fig. 15; derselbe ist hier aber, um die Herstellung der Kesselwandung zu erleichtern, nach oben und unten allmählich in den Kreisquerschnitt übergeführt. Die kegelförmige Feuerbüchse ist wie gewöhnlich von einem Wassermantel umgeben und die Kammer *J* wie bei Fig. 15 angehängt. (Schlufs folgt.)

C. Hartung's Umsteuermechanismus für Ventildampfmaschinen.

Mit Abbildung.

Die meisten Ventilsteuerungen, bei welchen die Bewegung der Ventile von einer neben dem Cylinder liegenden Steuerwelle abgeleitet wird,

erfordern eine bestimmte Drehungsrichtung dieser Welle, gleichviel ob die Kurbelwelle in dem einen oder in dem anderen Sinne umlaufen soll. Wenn also eine derartige Steuerung für Umsteuerung einzurichten ist, so mufs zwischen Kurbelwelle und Steuerwelle ein Wendegetriebe eingeschaltet sein und aufserdem Vorsorge getroffen werden, dafs für beide Drehrichtungen die Steuerwelle immer mit Sicherheit die richtige Lage gegen die Kurbelwelle erhält.



C. Hartung in Nordhausen (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 22096 vom 31. October 1882) bringt für diesen Zweck die beistehend dargestellte Anordnung in Vorschlag. Die Vorrichtung ist in die Steuerwelle einzuschalten und besteht aus einem gewöhnlichen Kegelräder-Wendegetriebe mit Zahnkuppelung, bei welcher jedoch die Kuppelhülse jederseits nur *einen* spitz zulaufenden Zahn *a* hat. Hierdurch ist es ermöglicht, die Maschine in jeder Stellung (beim Stillstande) umzusteuern und die richtige Lage der Steuerwelle zur Kurbel zu sichern.

Loch's Kolben mit Selbstliderung durch den Flüssigkeitsdruck.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Bei dem von *Heinr. Loch* in Zaborze (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 21118 vom 17. Mai 1882) angegebenen Kolben soll das insbesondere bei hydraulischen Pressen bewährt befundene Prinzip der Selbstdichtung durch den Flüssigkeitsdruck auch auf die Metallliderungen der Dampfkolben u. dgl. ausgedehnt werden.

In Fig. 20 und 21 Taf. 21 sind zwei diesbezügliche Anordnungen dargestellt. Auf der rechten Seite wird die Liderung *M* bezieh. der dieselbe aus einander treibende Keil durch ein Kölbchen *a* nach aufsen getrieben, welches in einer entsprechenden wagerechten Bohrung des Kolbenkörpers leicht verschiebbar angeordnet ist. Von diesen Kölbchen ist für jeden Liderungsring mindestens eines vorhanden und stehen die sämmtlichen Bohrungen durch die Kanäle *d* in Verbindung mit einer parallel zur Achse des Kolbens durch den Kolbenkörper geführten Bohrung *c* (vgl. Fig. 21), welche durch die beiden nach innen öffnenden Ventile *b* nach aufsen abgeschlossen ist. Durch das auf der Druckseite des Kolbens befindliche Ventil tritt dann stets die Druckflüssigkeit in die Kanäle *d* ein und treibt die Kölbchen *a* nach aufsen, kann aber nicht durch den Kolben hindurchtreten, weil das andere Ventil dies verhütet.

Die Vergrößerung des schädlichen Raumes durch die Kanäle *d* ist ganz unbeträchtlich; auch können dieselben viel enger ausgeführt werden, als in der Figur angegeben.

Eine etwas andere Einrichtung ist auf der linken Seite der Figur 20 dargestellt. Hier wirkt ein in den Kolbenkörper dicht eingeschliffener Bolzen *f* auf das entsprechend keilförmig gestaltete Ende des Kölbchens a_1 und treibt dieses nach aufsen, gleichgültig von welcher Kolbenseite auf ihn selbst der Dampfdruck einwirkt.

Die Ventilchen *e* haben das etwa im Kolbenkörper sich ansammelnde Condensationswasser abzuleiten.

Bilgram's Zahnstangenantrieb für Hobelmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Im *Journal of the Franklin Institute*, 1883 Bd. 115 S. 476 wird über eine recht zweckmäfsige, von *H. Bilgram* angegebene Anordnung des Zahnstangen-Antriebes für Hobelmaschinen berichtet, bei welchem jeder todte Gang zwischen den Zähnen des Räderwerkes und der daraus bei Bewegungsumkehr des Schlittens erwachsende Stofs vermieden ist (vgl. *Hasse*'s hydraulischen Antrieb 1883 **247** * 444). Dieser Vortheil wird erreicht durch die Anwendung zweier vollständig getrennter Rädergetriebe, von denen das eine nur den Vorlauf, das andere den Rückgang des Schlittens bewirkt, wobei die arbeitenden Zahnflächen stets in Berührung bleiben.

In Fig. 1 und 2 Taf. 22 ist dieser Mechanismus in Ansicht und Grundrifs schematisch dargestellt. Die Bewegung wird vom Vorgelege durch einen einzigen Riemen übertragen, welcher bei jeder Bewegungsumkehr des Schlittens in bekannter Weise selbstthätig von der Triebscheibe *B* für den Vorlauf auf die Festscheibe B_1 für den Rücklauf und umgekehrt verschoben wird. Zwischen den Scheiben *B* und B_1 befindet sich die Losscheibe *A*. Die Vorlaufscheibe *B* bildet mit dem kleinen Stirnrade *C* ein Stück und rotirt mit demselben um die Welle *a*, welche die Rücklaufscheibe B_1 trägt. Das Getriebe *C* versetzt nun mittels des auf der Zwischenwelle *b* festgekeilten Rades *E* diese Welle und das auf ihr sitzende Rad *F* in Drehung. Letzteres überträgt die Bewegung mittels des Zwischenrades *G* auf die Zahnstange *H*.

Das auf der Hauptwelle *a* aufgekeilte Zahnrad C_1 bewegt, wenn der Riemen auf der Rücklaufscheibe B_1 liegt, mittels des eingeschalteten Rades D_1 das Rad E_1; dieses ist mit seiner verlängerten Nabe, welche die Welle *b* concentrisch umgibt, im Gestelle der Maschine gelagert und bildet mit dem Getriebe F_1 ein Ganzes. Von F_1 geht die Bewegung über G_1 auf die Zahnstange *H* über, welche auf die Weise entgegengesetzt verschoben wird, da das Zahnradsystem für diesen Rücklauf

eine Achse mehr enthält als das für den Vorlauf. Was nun das Verhältnifs der Schlittengeschwindigkeit für Arbeits- und Leergang anbetrifft, so ist dasselbe bei der skizzirten Anordnung, wo die Räder F und F_1 bezieh. E und E_1 dieselben Zähnezahlen besitzen, gleich dem Verhältnisse der Zähnezahlen von C und C_1.

Beim Vorgange des Schlittens wird nun mittels der Zahnstange H das ganze Rädersystem B_1 bis H in der dem Leergange entgegengesetzten Bewegungssinne mitgenommen. Es liegen daher alle Zähne dieses Systemes schon mit denjenigen Flanken an, welche während des Schlittenrückganges, wenn der Riemen auf B_1 geschoben ist, sich berühren müssen. Ein todtes Spiel zwischen den Rädern tritt also beim Bewegungswechsel nicht ein. Ganz ebenso verhält es sich beim Umsteuern der Maschine zu Ende des Leerlaufes.

Die Vorzüge dieses Antriebsmechanismus veranlafsten den zur Beurtheilung seitens des *Franklin Institute* bestellten Ausschufs, die Verleihung eines Preises und einer Medaille der *Scott*'schen Stiftung für denselben zu befürworten.

Neuerungen an selbstcentrirenden Spannfuttern.[1]

Patentklasse 49. Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Eine Anzahl selbstcentrirender Spannfutter mit hebelförmigen Backen werden von *A. Schwartz* in Berlin (*D. R. P. Nr. 5329 vom 29. September 1878 und Zusätze *Nr. 7414 vom 6. April 1879 bezieh. * Nr. 18373 vom 15. November 1881) angegeben. Die neuesten Anordnungen sind in Fig. 3 bis 6 Taf. 22 dargestellt.

Die eingewindige Spannschraube a ist an beiden Enden an dem Mitnehmerringe b zwischen den Stücken c gelagert. Bei der gezeichneten Construction ist die Mutter d mittels eines Zapfens drehbar in dem im Futterkopfe e um den Zapfen f beweglichen Gelenkstücke g befestigt; bei einer Abänderung steckt der Zapfen der Mutter in einem Gleitstücke, welches in einem Schlitze des Futterkopfes radial verschiebbar ist. Das Gelenkstück g folgt der Bewegung der Mutter, wodurch der Mitnehmerring b auf dem Zapfen des Futterkopfes e 60° um seine Achse verdreht werden kann, welche Verdrehung auf gleiche Weise wie bei den älteren Anordnungen bewirkt, dafs die hebelförmigen Spannbacken das Arbeitstück oder das Werkzeug genau centrisch erfassen. Bei der in Fig. 5 und 6 Taf. 22 dargestellten Anordnung ist die Spannschraube a an einem Ende in dem im Mitnehmerringe b drehbar angebrachten Körper i gelagert und die Mutter d steckt mit ihrem Zapfen drehbar im Futterkopfe e. Die Spannschraube wird beim Vorwärts- und Rückwärtsgehen der Mutter d eine schwingende Bewegung machen.

---

[1] Vgl. *F. Andree* bezieh. *Croissant* und *Huré* 1882 **244** 253.

Bei dem Spannfutter von *K. Trobach* in Berlin (* D. R. P. Nr. 21550 vom 11. Juni 1882) werden gruppenweise über einander gelegte Hebelplättchen verwendet, welche so angeordnet sind, dafs sie sich seitlich über einander schieben lassen und dadurch die Klemmöffnung verändern. Der mit Führungsbolzen *a* (Fig. 7 und 8 Taf. 22) versehene Kopf *A* nimmt eine Anzahl über einander gelegter und durch die Bolzen *a* gehaltener Plättchen *c* auf, deren Köpfe in Nuthen des Ringes *B* gelagert sind. Wird letzterer mittels der Schnecke *n* verdreht, so werden die Köpfe der Plättchen *c* mitgenommen, wobei sich letztere um ihre entsprechenden Führungsbolzen *a* drehen müssen. Die Klemmöffnung ist so sehr rasch zu verengen.

Finke's Kreisbögen-Hobelmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Die von *J. Finke* in Kiel (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 20608 vom 22. März 1882) vorgeschlagene Kreisbögen-Hobelmaschine (vgl. auch *Greenwood* 1882 **246** * 362) kennzeichnet sich durch die eigenthümliche Art, in welcher dem Arbeitstische seine kreisförmige Bewegung gegeben wird.

Der gufseiserne Arbeitstisch *F* (Fig. 16 und 17 Taf. 22) erhält seinen Antrieb durch die Pleuelstange *H* von der Kurbelscheibe *G* aus. Der Tisch gleitet in der Führung *D* hin und her, welche auf dem mit Gewinde versehenen Zapfen *E* einer kurzen, conischen Stahlwelle *C* befestigt ist. Letztere ist in dem Schlitten *A*, welcher sich auf dem vertikalen Bette *B* leicht führen läfst, mittels Schrauben drehbar befestigt. Die eigentliche Kreisbogenführung erhält nun der Arbeitstisch *F* durch die an seinen beiden Enden angebrachten schmiedeisernen Arme *K* und K_1, welche mit den Führungsböcken *M* und M_1 gelenkartig verbunden sind. Die Böcke *M*, M_1 haben ihren Sitz in den Kästen *R*; in denselben liegen die mit Gewinde versehenen schmiedeisernen Spindeln *O*, O_1 (Fig. 15). Die beiden Stirnräder *P*, P_1 geben somit, wenn die eine Spindel mittels eines aufgesteckten Schlüssels gedreht wird, beiden Spindeln die gehörige Bewegung, um die Böcke *M*, M_1 bezieh. die Arme *K*, K_1 in entgegengesetzte Richtung zu einander zu bewegen. Je weiter die Böcke aus einander geschraubt werden, desto flacher sind die Bögen, welche der Meifsel auf dem Tische beschreibt. Dieselben können innerhalb der Grenzen des Tisches näherungsweise als Kreisbögen angesehen werden und gehen bei weitester Stellung der Böcke nahezu in eine Gerade über.

Der in dem Bocke *S* vor dem Arbeitstische aufgestellte Support für das Werkzeug zeigt nichts Besonderes. Zu bemerken ist noch, dafs behufs gleichmäfsiger Nachstellung des feststehenden Arbeitstahles in horizontaler oder vertikaler Richtung nach jedem Ausschube des Tisches *F* in der Pfeilrichtung eine Knarre *Z* angeordnet ist; dieselbe wird auf den

Zapfen *Q* gesteckt, wenn sich der Stahl horizontal, und auf die Welle *T*, wenn er sich vertikal bewegen soll. Die Knarre ist mit einer Kette versehen, welche nach der Welle *U* geleitet und bei jeder Umdrehung von dieser angespannt wird.

Redfern's Schrauben-Drillbohrapparat für einschneidige Bohrer.

Mit Abbildung auf Tafel 22.

Während bei den gebräuchlichen Drillbohrern die rückläufige Bewegung durch die Bohrspindel vollführt werden mufs, ist dieselbe bei einer Construction von *G. F. Redfern* in London (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22252 vom 2. November 1882) der die Spindel bethätigenden Mutter zugewiesen (vgl. *Steiner* 1871 **201** * 385). Diese Anordnung gestattet daher eine Drehung des Bohrers *h* in einer und derselben Richtung. Es sind zur Erreichung dieses Zweckes zwei Handgriffe *d* und *e* (Fig. 18 Taf. 22) vorgesehen, deren einer *d* mit der die Mutter enthaltenden Röhre *b* fest verbunden ist, während *e* lose auf der Röhre drehbar ist. Der Bohrer *h* wird durch die linke Hand mittels der um *a* frei drehbaren Hülse *i* auf das Arbeitstück gedrückt, während die Bewegung der Röhre *b*, durch welche die Drehung der Bohrspindel *a* erfolgt, nach unten durch Niederdrücken und Festhalten des Knopfes *d*, nach oben durch Hochziehen des Griffes *e* und Freilassen des Knopfes *d* geschieht. Auf diese Weise dreht sich beim Hochziehen der Hülse *i* die durch den Anstellungsdruck des Bohrers gebremste Bohrspindel nicht mit.

Galbraith's Werkzeug zur Befestigung lose gewordener Radreifen.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Zum Befestigen der etwa in Folge des Zusammentrocknens der Speichen und Felgen lose gewordenen Radreifen verwendet *A. Galbraith* in Amadore, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 63 Nr. 22731 vom 12. December 1882) das in Fig. 9 bis 12 Taf. 22 dargestellte Werkzeug. Mit demselben sollen nämlich — selbst bei beladenen Wagen — die einzelnen Segmente des Kranzes je nach Befinden aus einander gedrückt oder sich genähert werden. Im ersteren Falle werden sodann die zwischen je zwei Felgenstücken entstehenden Zwischenräume durch dünne Brettstückchen ausgefüllt; im anderen Falle legt man zwischen den Reifen und den kleiner gewordenen Kranz dünne Holzspäne ein, wobei der Zusammenhang des Radkranzes und der Felgen unverändert bleibt, in Folge dessen dieses Verfahren das richtigere ist.

Sollen die Felgenstücke aus einander gedrückt werden, so bringt man zwischen die einem Felgenstofse zunächst befindlichen Speichen die entsprechend gepolsterten Mutterstücke *B* in die Lage Fig. 9 und erhält sie in derselben durch Schienen *H*, welche man so anbringt, wie dies in der Figur 9 rechts angegeben ist. Drückt man nun die Mutterstücke *B* durch Drehen der Rechts- und Linksschraube *A* aus einander, so entfernen sich die beiden Felgen und die bei *a* entstehende Fuge kann entsprechend ausgefüllt werden.

Will man dagegen die Felgenstücke zusammenziehen, so bringt man die Schienen *H* in der Weise an, wie in der Figur 9 links mit vollen Linien angedeutet ist. An die Stücke *B* schraubt man dann die gezahnten Backen *E* (Fig. 12) an und prefst diese mittels der Schienen *H* fest in das Felgen- bezieh. Speichenholz. Ein Zusammenziehen der Stücke *B* mittels der Schraube *A* wird nun beide Felgentheile einander nähern, so dafs die Fuge *a* verschwindet. Hierbei wird jedoch der Reifen noch loser und mufs durch Zwischenlegen von Holzspänen mittels geeigneter Bindemittel die Fuge dicht ausgefüllt werden.

Apparate für Schuhfabrikation.

Patentklasse 71. Mit Abbildungen.

Bei der Fabrikation der *Stiefelschäfte* ist es erforderlich, dafs die zugeschnittenen Stücke des Oberleders, des Futters und der einzusetzenden Gummizüge zunächst vorübergehend vereinigt werden, damit das Zusammennähen auf der Nähmaschine möglichst schnell vor sich gehen kann. Ferner müssen Oberleder und Futter an den Ausschnitten für die Gummizüge zu einem 1^{cm} breiten Rande umgebogen werden, um zwischen diese Ränder jene Gummitheile einlegen und fassen zu können. Die erstere Arbeit des Vereinigens geschieht gewöhnlich von Hand durch Umreihen mit der Nähnadel, während die Ränder durch Umbügeln mit einem Bügeleisen hergestellt werden. Für diese letztere Arbeit der Randbildung findet man in Schuhmacherwerkstätten zuweilen auch einen Apparat vor, welcher sich aus zwei Eisenplatten mit je einem Schlitze, einigen Lehren und einem einfachen Bügeleisen zusammensetzt. Die Eisenplatten können in Folge Gelenkverbindung auf einander gelegt werden und es erfolgt dies, nachdem zuvor auf die eine Platte das durch die Vornaht verbundene Oberleder, auf die andere aber das Futter gelegt, beide Stücke mit einer Lehre bedeckt und die Ränder um diese Lehren herum umgebügelt worden sind. Nachdem man auch noch die Lehren entfernt und die am Rande mit Klebstoff versehenen Gummitheile aufgelegt hat, kann alsdann das Zusammenschlagen der Platten stattfinden.

Auf Grund dieses Vorganges hat *O. Küster* in Neuenhaus bei Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 21732 vom 7. Juli 1882) einen Apparat construirt,

welcher eine Anzahl der hier nöthigen Handgriffe erspart, dabei das jedesmalige Warten des Arbeiters beim Kleben vermeidet und die wichtige Eigenschaft besitzt, dafs er für alle gangbaren Schäftenummern eingerichtet ist.

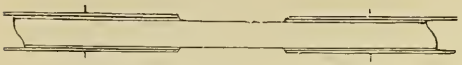
Dieser Apparat besteht im Wesentlichen aus einem in eine Metallplatte eingelassenen Stabe, welcher nach der Gestalt der Ausschnitte für die Gummizüge gebogen ist und mittels einer entsprechenden Hebelanordnung über die Ebene der Metallplatte hervorgehoben werden kann. Das Oberleder wird nun so auf die Platte gelegt, dafs der aufzubiegende Rand sich auf dem Stabe befindet. Ist das Leder hierzu zu grofs, so wird ein Theil desselben als Falte in einen Schlitz der Platte hineingezogen. Alsdann wird eine dünne Stahlblechlehre aufgelegt, welche gerade bis an den Stab heranreicht und den aufzubiegenden Rand des Leders frei läfst. Wird nun der eingelegte Stab mittels des Hebels gehoben, so wird demgemäfs der ganze Saum des Leders senkrecht emporgehoben. In ganz derselben Weise wird das Futter in einer zweiten auf der Platte befindlichen gleichen Vorrichtung behandelt. Die aufgerichteten Säume des Leders und Futters werden nun gleichzeitig mittels eines grofsen Bügeleisens umgelegt. Um Zeit zu sparen, ist die ganze beschriebene Vorrichtung doppelt vorhanden, ohne das Eisen. Dieses bleibt auf dem zuerst bearbeitetem Oberleder und Futter so lange stehen, bis der Arbeiter ein zweites Paar bis zum Umbügeln der Säume fertig gemacht hat, worauf diese letztere Arbeit mit demselben Eisen vorgenommen wird. Dann werden wieder die ersten beiden Vorrichtungen mit neuen Oberleder- und Futterstücken versehen und die Säume aufgerichtet u. s. w.

C. S. Larrabee in Mainz (*D. R. P. Nr. 15297 vom 1. Februar 1881) beschreibt eine *Vorrichtung zur Formgebung und zum Poliren der Schuhabsätze sowie zum Putzen der Sohlen.* Die Werkzeuge sind hierbei faconirte Schmirgelscheiben, welche, gleich den Fräsen, auf einer rotirenden Welle sitzen. Für eine bestimmte Stiefelabsatzform wird ein Satz solcher Scheiben auf die Welle geschoben und läfst man die Scheiben in solcher Aufeinanderfolge am Absatze wirken, dafs zunächst eine grob profilirte Scheibe und dann eine sich der geschweiften Absatzform mehr nähernde zur Benutzung gelangt, bis man zuletzt die mit der verlangten Schweifung übereinstimmende und zugleich, in Bezug auf den Schmirgelbelag, die feinste Schmirgelscheibe in Anwendung bringt.

An dieser Vorrichtung hat *Larrabee* neuerdings manche Abänderungen getroffen und patentirt erhalten (*D. R. P. Zusatz Nr. 21925 vom 21. Oktober 1882). Hauptsächlich soll der Abnutzung jener Schmirgelscheiben und einer daraus hervorgehenden Veränderung des Profiles derselben begegnet werden. Am vollkommensten soll diesem letzteren Umstande eine der Anordnungen genügen (vgl. Textfig. 1 S. 332), welche unter Benutzung zweier profilirter Scheiben als arbeitenden Theil einen über diese

beiden Scheiben gelegten endlosen Schmirgelriemen aufweist. Es ist ersichtlich, dafs man hierbei — entsprechend der Riemenlänge — eine gröfsere Arbeitsfläche erhält und demgemäfs eine geringere Abnutzung des Schmirgelbelages auftritt, zugleich aber das richtige Profil unverändert erhalten bleibt.

Fig. 1.



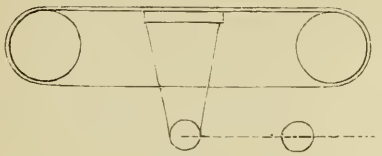


Fig. 2.

Weniger empfehlenswerth erscheint es, dem Riemen selbst — wie es eine zweite Anordnung verlangt — eine dem Profile des Absatzes entsprechende Querschnittsform zu geben. Beim Andrücken des Arbeitstückes müssen in diesem Falle Seitenkraftcomponenten auftreten, welche bestrebt sind, den Riemen von der Scheibe abzustreifen. Zwar könnte man dem durch Anordnung von Spurkränzen an den Scheiben begegnen; doch behindern diese dann bei Verwendung von flach verlaufenden Profilen das dichte Anhalten des Schuhes, wenn man nicht unzweckmäfsig hohe Querschnittsformen des Riemens verwenden will. Man könnte sich auch dieser Profilriemen in Verbindung mit der weiter unten beschriebenen dritten Einrichtung bedienen; doch würden damit nur neue, eben dieser dritten Ausführungsform anhaftende Uebelstände herbeigeführt. Hier ist nämlich ein im Querschnitte profilirter Tisch verwendet, welcher durch Vermittelung eines Hebelwerkes mit einem Fufstritte von unten gegen den frei ausgespannten Riemen gedrückt wird (vgl. Textfigur 2). Die hierbei auftretende Bremswirkung ist aber ohne Zweifel ein Uebelstand, so dafs — wie Eingangs erwähnt — wohl nur der ersten Ausführungsform, bei welcher profilirte Scheiben und flache Schmirgelriemen benutzt werden, praktische Verwerthbarkeit zuerkannt werden kann.

In der Patentschrift Nr. 21925 ist noch empfohlen, bei Benutzung der Profilscheiben dem Schmirgel eine elastische Unterlage, z. B. aus Filz, gerecktem Riemen, Gummi o. dgl., zu geben, auf welche derselbe einfach aufgetragen werden soll.

Lincke's zusammenschiebbarer Handwagen.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Beim Durchfahren von Handwagen durch enge Hausflure oder bei geringem Platze für seine Unterbringung erweist sich die Verkleinerung des Umfanges als vortheilhaft. ***R. Lincke*** in Leipzig (*D. R. P. Kl. 63 Nr. 22730 vom 9. December 1882) ermöglicht eine handliche Zusammenschiebung des ganzen Wagens durch gelenkige Verbindung der beiden Längswangen *W* (Fig. 13 und 14 Taf. 22) mit den Quersprossen *Q*. Die

Achse *B* der Räder ist getheilt und zwar wird dieselbe gebildet aus den durch Gelenke an das Mittelstück *C* angeschlossenen Achsschenkeln *A*, mit welchen die Schienen *s* starr verbunden sind. Im gebrauchsfertigen Zustande des Wagens befindet sich das Mittelstück *C* mit den Schenkeln *A* in gerader Richtung normal zur Längsachse und wird die gegenseitige Lage dieser Theile dadurch gesichert, dafs die Schienen *s* mit dem Mittelstücke *C* durch die aufgeschobene Schraubzwinge *h* fest verbunden werden. Soll der Wagen aber zusammengeklappt werden, so braucht man diese Zwinge nur zu lösen, worauf sich der ganze Wagen, wie Fig. 13 zeigt, zusammenklappen läfst.

Selbstthätige Schachtthüren auf Zwischensohlen.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Die Schachtfördertrume der Füllörter auf Zwischensohlen werden zweckmäfsig mit Thüren versehen, welche dieselben selbstthätig ohne Zuthun des Anschlägers geschlossen erhalten. Eine neuere derartige Anordnung von *Louis Kirchhof* in Fünfkirchen ist in Fig. 19 und 20 Taf. 22 dargestellt.

An der Achse der Bühne oder der Caps sitzt fest ein Hebel *C*. Dieser ist durch die Stange C_1 mit dem Hebel *D* verbunden, welch letzterer mit Hebel *E* fest auf einer Achse *F* sitzt. An *E* hängt die Führungsstange *G*, welche sich unten in einer Führung *H* bewegen kann. Die Achse *F* geht durch beide Fördertrume, welche im Uebrigen die gleichen Mechanismen aufweisen. Eine Fangstange *J*, geführt von zwei der Stangen *G*, hängt an zwei Ketten, welche über Rollen laufen und auf der Füllortseite an einer Thür befestigt sind.

Wird nun die Schachtbühne zugemacht, so tritt diese Stange *G* etwa 40^{cm} aus dem Schachtstofse heraus (vgl. Fig. 20), so dafs der niedergehende Förderkorb sich darauf setzen und bei seinem Niedergange die mit der Fangstange verbundene Thür aufheben mufs. Beim Aufgange wird die leichtere Stange von der Thür, welche in einer Führung auf- und abwärts beweglich ist, wieder aufgezogen. Zum Ein- und Aussteigen dient, wenn aus tieferen Sohlen gefördert wird, die schmälere Thür, welche in der grofsen angebracht ist. Ein Unterlassen irgend einer Arbeit oder Versehen ist hier nicht möglich.

Ein Gleiches findet statt, wenn Caps (Aufsetzladen) statt Bühnen vorhanden sind. Der Hebel zum Bewegen der Caps befindet sich alsdann in der Mitte des Schachtes; wird dieser Hebel aufgehoben, so treten die Caps aus dem Stofse hervor und mit diesen durch Vermittelung geeigneter Hebelstangen entsprechend *G* und *J* bei der vorigen Anordnung, welche dann von dem niedergehenden Förderkorbe erfafst werden und die Thür heben.

Rodary's Blockapparat für Eisenbahnen.

Mit Abbildung.

Ferd. Rodary in Paris (Oesterreichisches Patent Kl. 21 vom 19. Januar 1883) hat beistehend skizzirten Blocksignalapparat für Eisenbahnen angegeben. So lange in demselben zwei an der Achse *u* sitzende und von dem Hufeisenmagnete *H* magnetisirte Flügel *e* aus weichem Eisen an den Weicheisenkernen *i* des Elektromagnetes *E* anliegen, ruht die Schiene *D* mit dem Haken *d* auf dem massiven Theile der halb ausgeschnittenen Achse *u*, kann daher nicht niedergehen und liegt dabei mit dem aus ihr vorstehenden Stifte *C* vor den zwei um die Achse *b* drehbaren Haken *a* der die Schiene *D* gabelförmig umfassenden, horizontal verschiebbaren Stange *A*, mit welcher der das optische Signal bewegende Hebel verbunden ist. Das Signal ist also hierbei auf „halt" verriegelt. Schickt man einen negativen Strom durch den Elektromagnet *E*, so stöfst derselbe die Flügel *e* ab, wobei er von der Feder *R* unterstützt wird; die Flügel legen sich an den Weicheisenstab *K*, welcher dem Magnete *H* als Anker dient. Dabei ist der ausgeschnittene Theil der Achse *u* unter den Haken *d* gekommen, die Schiene *D* kann niedergehen und gibt zufolge der Senkung des Stiftes *C* die Stange *A* frei, so dafs nun das Signal auf „frei" gestellt werden kann. Geschieht dies, so wird die Stange *A* nach links bewegt; hierbei geht ein zweiter aus der Schiene *D* vorstehender Stift *c* durch die Nuth *l* in *A* frei durch, die Haken *a* aber steigen auf der schiefen Ebene *J* empor, um sich jenseits derselben wieder zu senken. Wird dagegen später der Semaphor wieder auf „halt" zurückgebracht, so steigen die Haken *a* wieder auf *J* empor, erfassen aber jetzt den Stift *c* von unten, heben die Schiene *D* mittels desselben in die Höhe und legen endlich durch Einwirkung der Nase *M* an der Schiene *D* auf den aus der Achse *u* vorstehenden Daumen die Flügel *e* wieder von *K* an *i*, so dafs sich die Schiene *D* mittels des Hakens *d* wieder auf der Achse *u* fängt. Mittels der von der Schiene *D* getragenen Signalscheiben *V* wird durch eine ausgesparte Oeffnung sichtbar gemacht, ob zur Zeit das Signal auf „Bahn frei" oder auf „halt" steht.

Fig. 1.

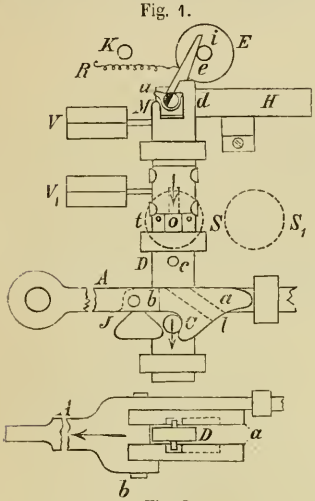


Fig. 2.

Der Entblockirungsstrom nach dem in der Zugrichtung rückwärts gelegenen Signalposten kann nur entsendet werden, nachdem der in den vorliegenden Bahnabschnitt eingefahrene Zug durch Stellung des Signales

auf „halt“ gedeckt worden ist. Denn nur bei der dabei vorhandenen, in der Abbildung dargestellten Lage der Theile findet ein die Verlängerung des Druckknopfes *S*, mittels dessen der Entblockirungsstrom unter Mitwirkung von 4 Contactfedern entsendet wird, bildender Stab sich gegenüber die Oeffnung *o* in der Schiene *D*, kann also wirklich hineingeschoben werden. Der Knopf *S* kann aber zur Entsendung des negativen Entblockirungsstromes stets nur ein einziges Mal hineingeschoben werden; denn beim Hineinstofsen desselben schiebt ein Ansatz an ihm einen kleinen Riegel *t* so weit zurück, dafs eine bis dahin von Riegel *t* getragene Platte sich senken und in einen in der Stange des Druckknopfes *S* vorhandenen Ausschnitt einlegen kann, wodurch die Stange und der Knopf *S* unbeweglich gemacht werden, bis bei Ankunft des Entblockirungsstromes von dem vorliegenden Signalposten die Schiene *D* niedergeht und eine an ihr befindliche Feder dabei den Riegel *t* wieder vorschiebt und durch denselben beim später folgenden Stellen des Signales auf „halt“ und Heben der Schiene die bis dahin die Stange am Druckknopf *S* festhaltende Platte wieder hebt. Die an dieser Platte sitzenden Signalscheiben V_1 geben sichtbar Auskunft darüber, ob der Knopf *S* frei beweglich oder verriegelt ist.

Ein noch vorhandener zweiter Signalknopf S_1 ist stets frei beweglich; mittels desselben werden positive Ströme entsendet, welche auf den Blocksignal-Elektromagnet gar nicht wirken, dagegen die üblichen Glockenzeichen geben. *E—e.*

Ueber die Herstellung von Glas.

Patentklasse 32. Mit Abbildungen auf Tafel 23.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 248 S. 284.)

E. H. Siebert in Berlin (*D. R. P. Nr. 22087 vom 2. Mai 1882) glaubt durch folgenden *mit zwei ohne Umkehrung arbeitenden Regeneratoren versehenen Hafenofen* die Mängel der gewöhnlichen Glasofenfeuerungen zu beseitigen.

Die Regeneratoren oder Wärmesammler *A* und *B* (Fig. 1 bis 3 Taf. 23) bestehen aus einer Anzahl schmaler, neben einander liegender Zellen *a*, welche wechselweise die abgehenden Feuergase aufnehmen, ihnen einen Theil der Wärme entziehen und auf die in den Zellen *b* aufsteigende Luft übertragen. In den Zellen *a* eingefügte Steine sollen der Füllung eine gröfsere Festigkeit geben und die Wärmeübertragung begünstigen. Die in den Generatoren *C* entwickelten Gase treten bei *c* direkt in den Ofen, während die Verbrennungsgase bei *n* oder *i* entweichen.

Die erforderliche Luft tritt nun zunächst bei *d* in den Kanal *m*, durchzieht die Zellen *b* des Wärmesammlers *A*, um durch die Kanäle *e* mit den Generatorgasen zusammen zu treffen. Die Feuergase gehen

durch die Oeffnungen *i* und Kanäle *o* in den Sammelkanal *s*, um von hier aus die Zellen *a* zu durchziehen und durch den Kanal *w* nach dem Schornsteine bei *S* zu entweichen. Nach etwa $^1/_2$ Stunde werden die Schieber *g* und *k* geschlossen, *h* und *l* geöffnet, so dafs nun die Luft bei *h* in den Kanal *m* eintritt und durch die Zellen *b* des erhitzten Wärmesammlers *B* zu den Brennkanälen *c* gelangt, während die Feuergase bei *n* aus dem Ofen treten, den Wärmesammler *A* erhitzen und durch den unter dem Luftkanale *m* hinlaufenden Kanal *w* nach dem Schornsteine entweichen.

Hat man im Schmelzraume einen Wärmeüberflufs, so dafs es rathsam erscheint, das Feuer zu schwächen, oder kommt es darauf an, im Schmelzraume das Feuer schnell zu steigern, so wird das Ventil *x*, welches den Rauch- und Luftkanal verbindet, geöffnet, wodurch dann ein Theil des Feuers genöthigt wird, nicht in den Schmelzraum, sondern direkt von den Verbrennungskanälen *c* in die Zellen *b* zu treten und diese dann direkt zu erhitzen.

Welche Vorzüge dieses Wechseln in der Richtung der abziehenden Gase und der zutretenden Luft vor dem ununterbrochenen Abführen der Verbrennungsgase durch die Zellen *a* beider Wärmesammler hat, während gleichzeitig in den Räumen *b* die Luft aufsteigt, so dafs der lästige Ventilwechsel wegfällt, ist nicht angegeben.

C. Nehse in Blasewitz und *F. O. Hirsch* in Radeberg, Sachsen, (*D. R. P. Nr. 22089 vom 24. Mai 1882) beschreiben ein *Verfahren zum ununterbrochenen Schmelzen und Ausarbeiten von Glas mittels Schmelz- und Arbeitshäfen.* Zu diesem Zwecke sind die Schmelzhäfen *a* (Fig. 5 und 6 Taf. 23) mit 3 Abtheilungen *m* bis *o* versehen, die oben je eine Schnauze *c* besitzen, am Boden aber durch Oeffnungen in den Scheidewänden in Verbindung stehen. Die Arbeitshäfen *d* haben zwei am Boden verbundene Abtheilungen *e* und *f*. Das Gemenge wird in die beiden Abtheilungen *m* und *n* eingelegt. Das hier vorgeschmolzene Glas tritt durch die Verbindungslöcher am unteren Theile der Zwischenwände in die dritte Abtheilung *o* über, läutert hier zum Theile und fliefst im Verhältnisse des nachgelegten und nachschmelzenden Gemenges der beiden Abtheilungen *m* und *n* durch die Schnauze *c* in den Läuterungsraum *e* des Arbeitshafens *d*. Hier wird das Glas vollständig geläutert und tritt dann durch die Oeffnungen am Boden der Scheidewand in die Abtheilung *f* ein, um von hier aus verarbeitet zu werden.

Die dreitheiligen Schmelzhäfen mit je einer Schnauze an jeder Abtheilung bieten aufser einem gröfseren Schmelzraume auch eine längere Dauer in so fern, als man die Häfen nach Abnutzung einer Abtheilung herumdrehen und eine andere Schnauze zum Auslaufen bringen kann.

Anstatt auf einer schiefen Ebene, wie in Fig. 5, können die Schmelzhäfen *a* auch auf einer höheren Banksohle neben den Arbeitshäfen oder auch auf gleicher horizontaler Ofensohle mit diesen stehen.

Für besondere Glassorten, z. B. Spiegelglas, kann das Verfahren mit Vortheil dahin abgeändert werden, dafs das eingeschmolzene Glas aus dem Schmelz- bezieh. Läuterungshafen in den Arbeitshafen oder Giefshafen überfliefst, welcher dann nach der Füllung und nach vollständiger Läuterung des Glases zum Ausleeren aus dem Ofen entfernt wird (vgl. *F. Siemens* 1872 **204** * 193).

Zu gleichem Zwecke kann man auch, wie in Fig. 4 angedeutet ist, zum Einschmelzen des Gemenges im Schmelzhafen *a* schwimmende Gefäfse *n* oder tiefe Kränze anwenden. Die schmelzende Masse fliefst durch die Bodenöffnung des Gefäfses *n* in den Schmelzhafen *a*, schmilzt hier gut durch und fliefst aus diesem mittels der Rinne zum vollständigen Läutern und Verarbeiten in den Arbeitshafen *d*, welcher nach Belieben ein-, zwei- oder mehrtheilig, mit tiefem Kranze oder Ringe versehen, mit oder ohne Haube eingerichtet sein kann.

Ch. A. W. Schön in Hamburg (* D. R. P. Nr. 20952 vom 21. Januar 1881) empfiehlt die *Schmelz- und Transportwannen für Glas* doppelwandig herzustellen. Die beiden Wandungen *a* (Fig. 7 und 8 Taf. 23) sind durch hohle Bolzen *b* verbunden, deren Köpfe *c* schwalbenschwanzförmig geformt sind, um die Chamotte- bezieh. Glasfütterung festzuhalten. Das Kühlmittel, welches von irgend einer Stelle durch das Hauptrohr *i* eintritt, strömt durch die Hähne *h* weiter in die hohlen Bolzen *b* und tritt durch die Löcher *d* zwischen die Wandungen *a*. Dadurch nun, dafs das Hauptrohr an mehreren Stellen durch die Hähne mit den Bolzen verbunden ist, kann man das Kühlmittel, je nachdem es an einer Stelle erforderlich ist oder nicht, durch Oeffnen oder Schliefsen eines oder mehrerer Hähne eintreten lassen und dadurch die Kühlung regeln.

Zur Erreichung eines ununterbrochenen Betriebes wird eine grofse Menge Glas in der Wanne geschmolzen, in kleinere Transportwannen *H* (Fig. 9 und 10 Taf. 23) gegossen und in diesen nach den einzelnen Arbeitsstellen geschafft, wo sie zwischen zwei Feuerungen *n* und unter eine Kappe *K* geführt werden, so dafs das Glas durch Ueberstreichen der Flamme in weichem, arbeitsfähigem Zustande während der Arbeit erhalten wird (vgl. 1883 **248** * 285). — Nach dem Zusatzpatente Nr. 22273 vom 17. Februar 1881 soll die Schmelzwanne dadurch gekühlt werden, dafs man zwischen den doppelten Wänden gespannte oder ungespannte Dämpfe strömen läfst.

F. Lürmann in Osnabrück (* D. R. P. Zusatz Nr. 20840 vom 20. Januar 1881) beschreibt *Glasschmelzöfen mit Gasfeuerung*. Die neben den Oefen liegenden Generatoren sind in bekannter Weise (vgl. 1881 **240** * 196) mit Entgasungsräumen A (Fig. 11 bis 14 Taf. 23), Vergasungsräumen *B*, Schlitzen *b* für Luftzuführung und Schlackenabführung, durch Wasser gekühlten Balken *c* mit Schlitz *d* für falschen Rost, Schaulöchern *e* und Kanälen *n* für den Umlauf der Abhitze um die Entgasungsräume *A* versehen. Die entwickelten Gase gehen durch den Kanal *g* zum Ofen.

Der durch Wasser gekühlte Schieber *h* dient zum Abschlusse der Gase von dem Raume *i* bezieh. den Kanälen *n*, der Schieber h_1 zum Abschlusse der Gase von dem Ofen.

Wenn die gebildeten Gase in dem Ofen trotz entsprechend vorher eingetretener Verminderung, z. B. während der Verarbeitung des Glases, nicht alle gebraucht werden können, so tritt ein Theil der Gase in den Raum *i*, in welchen durch die Kanäle *l* erwärmte Luft gelangt, verbrennt und erhält den Generator in vollem Betriebe.

Der Reservekanal *k* für die Abhitze, wird benutzt, wenn der Zug nicht genügt, um die Gesammtabhitze durch die Kanäle *n* abzuführen.

Der unter dem Ofen liegende Lufterhitzungsapparat besteht aus Abhitzekanälen *v* und Luftkanälen *o*. Der Glasofen ist mit Hafeneinsetzthoren *m*, Luftkanalmündung *o*, Feuerbrücke *s*, Fuchsbrücke *t*, Abhitzekanal *y*, Luftkühlung *u* in der Feuer- und Fuchsbrücke sowie für die Sohle des Ofens und mit einem Kanale *w* für das Herdglas versehen.

Bei der in Fig. 15 bis 18 Taf. 23 dargestellten Anlage liegen die Generatoren *B* unter dem Ofen, die Lufterhitzer aber parallel zum Ofen. Der Reservekanal *k* für die Abhitze wird benutzt, wenn der Zug nicht genügt, um die Gesammtabhitze durch die Kanäle *n* abzuführen. Wenn die Schieber *I* bis *IV* geöffnet werden, dann sind die Schieber *V* bis *VIII* geschlossen und brennt das bei *g* in den Ofen tretende Gas von links nach rechts durch den Ofen, von rechts nach links um die Entgasungsräume *A* und von links nach rechts durch den Lufterhitzungsapparat. Wenn umgestellt wird, ist der Gang ein umgekehrter. Hierbei ist zu bemerken, dafs der in der Zeichnung nicht sichtbare Schieber *II* ein dem Schieber *VI* entsprechender Luftschieber auf der linken Seite ist.

Zur Prüfung des Bienenwachses; von Baron Hübl, k. k. österreichischer Hauptmann.

Die Unterscheidung und Prüfung der Fette und Fett ähnlichen Stoffe gehört zu den schwierigsten Aufgaben des Analytikers. Verhältnifsmäfsig am einfachsten gestaltet sich dieselbe bei jener Gruppe von Stoffen, welche man als „wachsartige“ bezeichnet, da diese im Gegensatze zu den echten Fetten gewöhnlich verschiedene physikalische Eigenschaften und sehr bedeutende Unterschiede in ihrer chemischen Zusammensetzung besitzen, wodurch Angriffspunkte gegeben sind, eine Unterscheidung, ja in gewissen Fällen selbst eine quantitative Analyse ihrer Mischungen durchzuführen.

Einer der wichtigsten hierher gehörigen Stoffe ist das *Bienenwachs*, dessen Untersuchung auf seine Reinheit wegen der häufigen Fälschungen eine oft wiederkehrende Aufgabe des Chemikers bildet. Bezüglich der zahlreichen Untersuchungsmethoden, welche dafür in Vorschlag gebracht

wurden, dürften wohl alle Reactionen, deren Beurtheilung eine individuelle ist (wie Eintritt einer Farbenbildung, einer mehr oder minder starken Trübung u. dgl.) unzuverlässig genannt werden; sie können wohl als bestätigende Reactionen gute Dienste leisten, sind aber für sich gewifs nicht entscheidend. Nebst den physikalischen Untersuchungsmethoden, welche aber bei Mischungen sehr oft resultatlos sind, ist besonders die von *F. Becker* (1879 **234** 79) in Vorschlag gebrachte Verseifungsprobe von Werthe, weil sie leicht und rasch durchführbar ist und einen weitgehenden Schlufs auf die chemische Zusammensetzung des Untersuchungsobjektes gestattet.

Da im Artillerie-Laboratorium des Wiener Arsenals sehr häufig die Aufgabe gestellt wird, über die Echtheit und Reinheit des Bienenwachses ein Urtheil zu fällen, so wurde diese Probe einer eingehenden Prüfung und weiteren Ausbildung unterworfen, deren Resultate Gegenstand der folgenden Mittheilung sein sollen. Die Methode, welche bekanntlich der *Köttstorfer*'schen Butterprüfung (1879 **232** 286) nachgebildet ist, beruht darauf, dafs die zum Verseifen von 1^g Substanz nothwendige Menge Kaliumhydrat bei den verschiedenen Wachsarten und Surrogaten eine wesentlich verschiedene ist. *Becker* gibt für 1^g Bienenwachs die Verseifungszahlen 97 bis 107, d. h. 1^g Wachs benöthigt 97 bis 107^{mg} Kaliumhydrat zur vollständigen Verseifung.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs durch entsprechende Wahl verschiedener wachsartiger Stoffe, deren Verseifungszahlen unter und über obige Werthe fallen, es leicht gelingen mufs, Gemische herzustellen, welche ebenfalls die Zahl 97 bis 107 geben, somit bei dieser Probe als reines Bienenwachs erscheinen könnten. Ganz anders jedoch gestalten sich die Verhältnisse, wenn man nicht nur die Gesammtmenge des zum Verseifen nöthigen Aetzkalis bestimmt, sondern auch die zur Absättigung der freien Säure (Cerotinsäure) erforderliche Menge Alkali ermittelt. Man erhält auf diese Weise zwei Zahlen: die eine stellt die Menge der freien Säure (Säurezahl), die zweite die Menge des verseiften Aethers — Palmitinsäure-Myricyläther — dar (Aetherzahl). Bei den nun von diesem Gesichtspunkte aus geleiteten Untersuchungen von etwa 20 verschiedenen gelben Wachssorten, welche theils aus dem Handel stammen, theils im Laboratorium aus natürlichen Waben gewonnen wurden, zeigte sich das Verhältnifs beider Zahlen beinahe constant 1:3,70.

Wenn auch die Zahl der Versuche eine beschränkte zu nennen ist und die Wachsgattungen nahezu gleicher Abkunft sind (durchaus österreichische Producte von Schlesien, Mähren, Ungarn u. dgl.), um die erhaltenen Zahlen als unumstöfslich aufzustellen, so dürften dieselben doch immerhin als vorläufig brauchbare Versuchsresultate zu betrachten sein.

Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, dafs etwa 3 bis 4^g Substanz mit ungefähr 20^{cc} neutralem 95procentigem Alkohol über-

gossen, bis zum Schmelzen des Wachses erwärmt und bei Anwendung von Phenolphtaleïn, unter oftmaligem Schütteln und wenn nöthig Erwärmen, mit alkoholischer Kalilauge bis zur bleibenden sehr schwachen Rothfärbung titrirt wurde. Sodann liefs man 20^{cc} Kalilauge zufliefsen, verseifte auf dem Wasserbade und bestimmte mit Salzsäure das nicht gebundene Aetzkali. Der Alkohol mufs vor seiner Verwendung unbedingt auf seine Reaction geprüft, erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme von Phenolphtaleïn vorsichtig neutralisirt werden, da sonst bedeutende Fehler unvermeidlich sind. Kalilauge und Salzsäure waren etwa halbnormal; die erste Titrirung mufs wegen der geringen benöthigten Menge Lauge mittels einer kleinen, in $0^{cc},05$ getheilten Bürette durchgeführt werden. Die Verseifung und Rücktitrirung fand nach den Angaben *Becker*'s, jedoch in einem Kölbchen ohne Quecksilberverschlufs statt und wurde dasselbe so stark erwärmt, dafs der Inhalt im Zustande des ruhigen Siedens verblieb. Die Verseifung ist in etwa 45 Minuten durchgeführt.

Zur Absättigung der in 1^{g} Wachs vorhandenen Säure sind 19 bis 21^{mg} KOH erforderlich, während die weitere Verseifung des Aethers 73 bis 76^{mg} KOH bedarf. Die gewöhnlichen Werthe sind 20 und 75^{mg}. Hierbei kommen fast immer die niedrigeren und höheren Zahlen gemeinschaftlich vor, so dafs das gegenseitige Verhältnifs der Säure- und Aetherzahl zwischen 1:3,6 und 1:3,8 schwankt. Zur vollständigen Verseifung sind somit für 1^{g} Wachs 92 bis 97^{mg} KOH nöthig.

Warum diese Zahlen mit den von *F. Becker* angegebenen Werthen nicht vollständig stimmen, kann vorläufig nicht erklärt werden; vielleicht ist der schon erwähnte Umstand, dafs nur inländische Producte verwendet wurden, die Ursache. Ein weiterer Grund für die erwähnte Nichtübereinstimmung könnte darin gesucht werden, dafs Wachs, welches nicht durch Umschmelzen über Wasser gereinigt wurde, häufig — wahrscheinlich in Folge von in Säuerung übergegangenen Honigresten — auf feuchtes Lackmuspapier sauer reagirt.

Würde das gelbe Bienenwachs nur aus Cerotinsäure und Palmitinsäure-Myricyläther bestehen, so wäre bei annähernder Einhaltung der Verhältnifszahl nur eine Verseifungszahl von 90 bis 91 zu erreichen. Es müssen daher in jedem gelben Bienenwachse noch andere Aetzkali bindende Stoffe vorhanden sein. Aufserdem kommen aber im natürlichen Wachse auch neutrale Substanzen vor und zwar hauptsächlich in jenen Producten, die aus alten, sehr dunkel gefärbten Waben gewonnen werden. Derartige Wachssorten zeichnen sich durch eine dunkelgelbe Farbe, niederes specifisches Gewicht (unter 0,960) und geringes Sättigungsvermögen (93) aus. Wachs hingegen, aus jungen, weifsen Waben gewonnen, besitzt eine sehr helle Farbe, hohe Dichte und erfordert eine gröfsere Menge KOH (96) zur Verseifung. Die Verhältnifszahl bleibt jedoch in beiden Fällen fast dieselbe, woraus zu schliefsen ist, dafs hier Verunreinigungen meist inactiver Natur vorliegen.

Ueber den weiteren Zusammenhang zwischen physikalischen Eigenschaften überhaupt und der durch Titrirung ermittelten Zusammensetzung werden weitere Versuche gemacht, um zu entscheiden, ob hierin nicht vielleicht eine weitere werthvolle Controle für die Echtheit des Wachses liegt.

Aus diesen Versuchen mit den Bienenwachssurrogaten kann ohne Zweifel geschlossen werden, dafs ihre Zahlenwerthe sich sehr bedeutend von den oben angeführten unterscheiden, wie folgende Durchschnittszahlen zeigen:

	Säurezahl	Aetherzahl	Verseifungsz.	Verhältnifsz.
Japanwachs[1]	20	200	220	10
Carnaubawachs	4	75	79	19
Unschlitt	4	176	180	44
Stearinsäure	195	0	195	0 : 195
Harz	110	1,6	112	0,015
Neutrale Stoffe, Paraffin, Ceresin	0	0	0	0
Gelbes Bienenwachs	20	75	95	3,75

Man hat daher bei Untersuchung des gelben Bienenwachses nach dieser Methode folgende Betrachtung anzustellen:

1) Erhält man Zahlen, welche zwischen den Grenzen liegen: 19 bis 21, 73 bis 76, 92 bis 97 bezieh. 3,6 bis 3,8, so hat man es, vorausgesetzt, dafs auch die physikalischen Eigenschaften entsprechen, mit reinem unverfälschtem Bienenwachse zu thun.

2) Liegt die Verseifungszahl unter 92 und ist dabei die Verhältnifszahl die richtige, so ist ein inactiver Körper (z. B. Paraffin) beigemischt. Ein Bienenwachs des Handels gab folgende Zahlen: 18,0, 66,5, 85,0 bez. 3,69, aus welchen mit voller Sicherheit auf einen etwa 10procentigen Ceresinzusatz geschlossen werden kann.

3) Erscheint die Verhältnifszahl gröfser als 3,8, so ist ein Zusatz von Japan-, Carnaubawachs oder Unschlitt höchst wahrscheinlich. Ist dabei die Säurezahl gedrückt, so dürfte Japanwachs ausgeschlossen sein; es ist dann Carnaubawachs oder Unschlitt vorhanden, was sich aus der Aetherzahl mit ziemlicher Sicherheit erkennen läfst.

4) Ist schliefslich die Verhältnifszahl kleiner als 3,6, so mufs Stearinsäure oder Harzzusatz angenommen werden.

Endlich ist es klar, dafs auch auf den gleichzeitigen Zusatz eines inactiven und activen Stoffes durch Betrachtung und Vergleichung der Zahlen geschlossen werden kann.

---

[1] Das Japanwachs scheint sowie alle Glyceride bezüglich des Säuregehaltes bedeutenden Schwankungen unterworfen zu sein; so schwankten die Säurezahlen mehrerer Sorten dieses Pflanzenfettes zwischen den Grenzen 15 bis 24. In gleicher Weise zeigte das Unschlitt Schwankungen von 2 bis 7. Die Stearinsäure ist ein im Handel zur Kerzenfabrikation vorkommendes Product; als Beispiel für ein Harz wurde ausgekochtes Fichtenharz gewählt.

Da, wie schon erwähnt, die angeführten Zahlen das Ergebnifs nur weniger Versuche vorführen, so müssen dieselben vorläufig mit einiger Vorsicht aufgenommen werden, bis durch eine gröfsere Reihe von Bestimmungen vollkommen verläfsliche Werthe festgestellt sind. Dann wird es sich zeigen, welche Grenzschwankungen zu berücksichtigen kommen und mit welcher Wahrscheinlichkeit auf die Menge eines fremden Zusatzes geschlossen werden kann. Ueber diese Versuche, sowie über den Zusammenhang mit den physikalischen Eigenschaften werden seinerzeit die weiteren Angaben folgen; vorläufig sollen durch diese Mittheilungen nur die bisherigen Erfahrungen dargelegt werden, da dieselben bei Prüfung und Beurtheilung von Handelswachssorten immerhin Anhaltspunkte bieten.

Wien, Juli 1883.

Die chemischen Veränderungen des Holzes in Folge des sogen. Hausschwammes bez. der Weifs- und Rothfäule; von A. Wagner.

In dem seit kaum 12 Jahren eröffneten Münchener Ostbahnhofe hat der *Hausschwamm* das Holz mehrerer Parterresäle so zerstört, dafs eine völlige Erneuerung desselben nothwendig wurde. Das aus einem Wartesaale entfernte Balkenlager zeigte sich röthlich gefärbt, der Breite und Länge nach zerrissen, zwischen den Fingern leicht zu Staub zerreibbar und reichlich mit Myceliumsträngen behängt. Von einem Stücke eines solchen Balkens klopfte ich den am meisten zerstörten Theil ab, welcher sich in feinstes Pulver zerreiben liefs, und verwendete denselben zur chemischen Analyse.

Dieses zerstörte Holz gab, mit siedendem Wasser behandelt, eine stark braunroth gefärbte Lösung, welche eine sehr merklich sauere Reaction zeigte. In heifser Kalilauge war es nahezu völlig löslich mit so tiefbrauner Farbe, als wenn etwa Rothkohle oder Braunkohle in derselben gelöst worden wäre. Die chemische Analyse dieses zerstörten Holzes gab folgende Resultate:

Wassergehalt	17,12 Proc.
Aschengehalt	2,41 „

Aus 100g dieses Holzes gingen durch Kochen mit Wasser in Lösung: 0g,03 Schwefelsäure und 0g,007 Chlor. Nitrate waren völlig abwesend. In der Asche des Holzes waren 1,54 Proc. Schwefelsäure enthalten.

Die Elementaranalyse des bei 100° getrockneten Holzes ergab:

Kohlenstoff	51,16	oder frei von Asche berechnet	52,69
Wasserstoff	4,70		4,84
Sauerstoff und Stickstoff	41,24		42,47
Asche	2,90		—
	100,00		100,00.

Aus dem Ergebnisse der Analyse lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Der 17,12 Proc. betragende Wassergehalt des zerstörten Holzes, welches vor der Analyse einige Tage lang in einem über 20° warmen Zimmer gelegen war, ist ein ziemlich hoher, indem nach *Rumford* gesundes lufttrockenes Holz im Winter (bei 7,4°) 17 bis 19 und im Sommer (bei 16,6°) nur 6 bis 9 Proc. Wasser enthält.

Der Aschengehalt mit 2,41 Proc. ist etwas gröfser als bei gesundem Fichten- und Tannenholz, dessen Aschengehalt selten 1 Proc. bedeutend übersteigt, während bei Kiefernholz von *Wittstein* selbst bis zu 2,9 Proc. gefunden wurden. Der verhältnifsmäfsig höhere Aschengehalt erklärt sich übrigens dadurch, dafs in Folge der Fäulnifs die Holzsubstanz an Gewicht abgenommen hat, während die unorganischen Aschenbestandtheile geblieben sind, wodurch ein höherer Procentsatz für letztere sich ergeben mufs. Der Procentgehalt der Asche an Schwefelsäure mit 1,54 ist ein völlig normaler, indem in der Asche von Fichtenholz von *Berthier* 1,67 Proc. und in der von Tannenholz nach *Seubert* selbst 2,07 Proc. Schwefelsäure gefunden worden sind. Bei Auslaugen des zerstörten Holzes durch Wasser fand ich in der erhaltenen Lösung 0g,03 Schwefelsäure, welche Zahl gut mit der in der Asche gefundenen Schwefelsäuremenge übereinstimmt, indem 100g Holz 2g,41 Asche ergeben, in welcher 0g,037 Schwefelsäure enthalten sein müssen. Ich betone hier den sehr geringen Gehalt an schwefelsauren Salzen in dem durch Hausschwamm zerstörten Holze besonders aus dem Grunde, weil von *R. Emmerich* in der *Zeitschrift für Biologie*, 1882 Bd. 18 S. 373 (vgl. 1883 248 137) die Behauptung aufgestellt worden ist, dafs das Auftreten des Hausschwammes in den im Füllmateriale der Zwischenböden enthaltenen oder sich bildenden schwefelsauren Salzen seinen Grund hätte.[1] Der Gehalt an Chlorverbindungen im zerstörten Holze ist ganz unbedeutend; salpetersaure Salze sind nicht einmal spurenweise vorhanden gewesen, indem selbst mit Diphenylamin und concentrirter Schwefelsäure keine Reaction auf Nitrate erhalten wurde.

---

[1] *Emmerich* sagt: „Weiterhin ist es wünschenswerth, dafs die Ausfüllmasse frei sei von Salzen, welche Schwefel, Phosphor, Kali und Magnesia enthalten. Auf die Abwesenheit von schwefelsauren Salzen ist besonders auch deshalb zu achten, weil nach *v. Pettenkofer*'s und *Radlkofer*'s Untersuchungen *Merulius lacrimans* besonders in Füllungen vorkommt, die einen hohen Gehalt an schwefelsauren Salzen, besonders an schwefelsaurer Bittererde haben. Die Thränen des Schwammes sind sehr reich an diesen Salzen . . . . . und in Gegenden, in denen es (nämlich Füllmaterial aus Kohlenschlacken) ausschliefslich verwendet wird, ist auch der Hausschwamm gemein, ebenso da, wo viel Gyps bei der Herstellung der Zwischendecken in Anwendung kommt."

Sind die Thränen des Hausschwammes sehr reich an schwefelsauren Salzen, so müfste sicher auch in dem durch Hausschwamm zerstörten Holze in Folge seiner Feuchtigkeit und Porosität die aufgesaugte Lösung von schwefelsauren Salzen sich vorfinden. Ich konnte jedoch, wie angeführt, nur äufserst geringe Spuren an schwefelsauren Salzen in dem völlig zerstörten Holze finden, so dafs diese Behauptung *Emmerich*'s durch vorliegenden Fall widerlegt ist.

Bei dem Ergebnisse der Elementaranalyse fällt am meisten der geringe Wasserstoffgehalt des durch Hausschwamm zerstörten Holzes auf, welcher in der von Wasser und Asche freien Substanz nur 4,84 Proc. beträgt, während er bei gesundem Holze 6 Proc. ausmacht. Eine ähnlich niedere Zahl erhielten *Saussure* und *Liebig* als Wasserstoffgehalt eines in einem späteren Stadium der Verwesung befindlichen Holzes, nämlich 4,9 Proc. Der Kohlenstoffgehalt mit 52,69 Proc. ist merklich höher als bei gesundem Holze, welches, als frei von Wasser und Asche berechnet, 50 Proc. im Durchschnitte enthält.

Obgleich hiermit die Elementaranalyse merkliche chemische Unterschiede in der Zusammensetzung des durch Hausschwamm zerstörten und des gesunden Holzes ergeben hat, so stehen doch dieselben in gar keinem Verhältnisse zu den physikalischen Veränderungen, welche das Holz durch den Hausschwamm erlitten hat und durch welche die Balken in eine zwischen den Fingern zerreibliche Masse verwandelt worden sind.

Der Umstand, dafs das durch Hausschwamm zerstörte Holz in Kalilauge beim Kochen sich mit tiefbrauner Farbe fast völlig auflöst, deutet auf eine gewisse Aehnlichkeit mit Rothkohle — d. i. eine bei höchstens 330° bereitete Holzkohle — hin, welche sich bekanntlich auch in kochender Kalilauge fast völlig mit tiefbrauner Farbe auflöst.

Die stark saure Reaction des wässerigen Auszuges des zerstörten Holzes kann nur davon herrühren, dafs sich eine merkliche Menge freier organischer Säure in Folge der Zersetzung der Holzbestandtheile gebildet hat.

Das Gewicht eines Cubikdecimeter des zerstörten Holzes betrug 520^{g}, während nach *Karmarsch* das entsprechende Gewicht von Tannenholz 647, von Föhrenholz 647 und von Fichtenholz 453^{g} betragen soll. Es scheint hiermit durch den Hausschwamm das cubische Gewicht des Holzes in Folge chemischer Einflüsse zwar abgenommen zu haben, jedoch nicht in dem Mafse, als die physikalische Veränderung hätte erwarten lassen, wobei allerdings noch der ziemlich hohe Wassergehalt des zerstörten Holzes zu beachten ist.

Durch die Güte des Hrn. Prof. *Gottgetreu* habe ich Proben von einem weifs- und von einem rothfaulen Holze erhalten; ersteres stammt aus den Fufsbodenbrettern eines etwa 2 Jahre alten Privathauses, letzteres aus Balken des Dachbodens von dem im vorigen Jahre neu erbauten Hofbräuhauskeller.

Weifsfaules Holz. Die mir übergebenen Stücke desselben waren in der Reibschale weit schwieriger zu zerreiben als das durch Hausschwamm zerstörte Holz und zerfielen nicht wie letzteres der Länge und Breite nach ganz gleich in feinstes Pulver, sondern zeigten die Langfasern beibehalten. Aus diesem Grunde siebte ich das Feinere von dem langfaserigen Groben ab und verwendete nur ersteres zur Analyse. Die Farbe des so erhaltenen Pulvers war gelblichweifs.

Mit kochendem Wasser behandelt, gab dasselbe eine nur hellgelb gefärbte Lösung, welche deutlich sauer reagirte; Chlorverbindungen waren darin nicht bestimmbar und Nitrate nicht nachweislich. In heifser Kalilauge löste sich nur wenig davon auf mit hell röthlichbrauner Farbe. Der Wassergehalt dieses bei 15° trocken gelegenen Holzes betrug 11,71 Proc. und der Aschengehalt 1,77 Proc. Die Elementaranalyse des bei 100° getrockneten Holzes ergab:

Kohlenstoff	50,89	oder frei von Asche berechnet	51,93
Wasserstoff	6,37		6,50
Sauerstoff und Stickstoff	40,74		41,57
Asche	2,00		—
	100,00		100,00.

Die Asche enthielt 3,35 Proc. Schwefelsäure.

Das *rothfaule Holz* unterschied sich von dem durch Hausschwamm zerstörten Holze aufser durch die Farbe besonders dadurch, dafs die bei dem letzteren mit freiem Auge wahrnehmbare reichliche Pilzwucherung fehlte. In der Reibschale war es schwieriger zerreibbar als das durch Hausschwamm zerstörte Holz und leichter als das weifsfaule. Die Langfasern zeigten sich theilweise erhalten, so dafs auch hier nur das abgesiebte feine Pulver zur Analyse verwendet wurde. Dasselbe besafs eine röthlichgelbe Farbe und zeigte ein weit weniger intensives Roth als das Product des Hausschwammes.

Mit kochendem Wasser behandelt, gab dasselbe eine reingelbe Lösung, welche schwach sauer reagirte. Chlorverbindungen waren hierin nicht bestimmbar und Nitrate abwesend. In heifser Kalilauge löste sich ein Theil auf mit ziemlich tiefrother Farbe. Der Wassergehalt des bei 15° trocken gelegenen Holzes betrug 9,9 Proc. und der Aschengehalt 3,35 Proc. Die Elementaranalyse des bei 100° getrockneten Holzes ergab:

Kohlenstoff	50,04	oder frei von Asche berechnet	51,96
Wasserstoff	6,48		6,72
Sauerstoff und Stickstoff	39,77		41,32
Asche	3,71		—
	100,00		100,00.

Die Asche enthielt 6,41 Proc. Schwefelsäure.

Vergleicht man die erwähnten drei unter verschiedenen Fäulnifserscheinungen zerstörten Holzsorten mit einander, so ergibt sich, dafs der Wassergehalt des rothfaulen Holzes mit 9,9 Proc. und des weifsfaulen mit 11,71 Proc. weit geringer ist als der des durch Hausschwamm zerstörten mit 17,12 Proc., wobei noch zu berücksichtigen bleibt, dafs die beiden ersteren Sorten in einem nur 15° warmen Raume aufbewahrt waren, während die letztere bei einer Temperatur von über 20° gelegen war. Der Aschengehalt ist bei rothfaulem Holze am höchsten gefunden worden und ebenso auch der Schwefelsäuregehalt in der Asche. Den Gehalt an Asche und an Schwefelsäure läfst am deutlichsten folgende Berechnung ersehen. In je 1000^{g} des zerstörten Holzes befinden sich:

bei Hausschwammfäule 24,1g Asche mit 0,371g SO_3
„ Weifsfäule . . . 17,7 „ „ 0,593 „
„ Rothfäule . . . 33,5 „ „ 2,147 „

Der hohe Gehalt des rothfaulen Holzes vom Hofbräuhauskeller an schwefelsauren Salzen rührt davon her, dafs die Balken, von welchen die Probe genommen ist, in Füllmaterial aus feuchter Kohlenlösche bestehend gebettet waren. Die angeführten Zahlen beweisen deutlich — entgegen der von *v. Pettenkofer* und *Emmerich*, aufgestellten Theorie —, dafs der eigentliche echte Hausschwamm (*Merulius destruens*) keineswegs einen gröfseren Gehalt an schwefelsauren Salzen zur Entstehung verlangt, indem derselbe in den erwähnten drei Fällen gerade in dem Holze aufgetreten ist, in welchem die geringste Menge von Sulfaten vorhanden war.

Kochendes Wasser löst aus dem durch Hausschwamm zerstörten Holze bedeutende Mengen organischer Substanzen auf mit stark braunrother Farbe, aus dem rothfaulen und besonders aus dem weifsfaulen Holze weit geringere Mengen mit nur gelber oder hellgelber Farbe. Noch weit deutlicher als Wasser zeigt den Unterschied kochende Kalilauge an, welche das durch Hausschwamm zerstörte Holz fast völlig mit tief dunkelbrauner Farbe auflöst, während sie aus rothfaulem und besonders aus weifsfaulem Holze weit weniger löst mit viel hellerer und mehr röthlicher Farbe.

Der Elementarzusammensetzung nach unterscheiden sich weifs- und rothfaules Holz nur wenig von einander und unterscheiden sich auch nur wenig von gesundem Holze, welches im Durchschnitte einen etwas niederen Kohlenstoffgehalt zeigt. Das durch Hausschwamm zerstörte Holz zeigte einen höheren Kohlenstoff- und einen weit niederen Wasserstoffgehalt als das weifsfaule und rothfaule Holz.

Bei allen drei erwähnten Arten der Holzfäule zeigen die Zersetzungsüberreste im Vergleiche mit gesundem Holze keine so bedeutend abweichende chemische Veränderung in der Elementarzusammensetzung, wie die zwar verschiedenartig auftretenden, aber sehr tief eingreifenden physikalischen Einwirkungen hätten erwarten lassen, so dafs bei diesen drei Holzfäulearten, die im Vergleiche zur gewöhnlichen Holzverwesung sehr rasch verlaufen, die mechanischen Eingriffe, wie z. B. die Pilzthätigkeit, sich mehr geltend machen als die chemischen Prozesse bei der Zerstörung des Holzes.

Ueber Retortenöfen mit Gasfeuerung; von Ferd. Fischer.

Auf der Hannoverschen Gasanstalt stehen seit fast einem Jahre sechs in einem Blocke zusammengebaute Retortenöfen mit Generatorgasfeuerung im Betriebe. Auf einer Seite stehen 3 sogen. *Stettiner* Oefen, auf der anderen Seite, mit den Rückwänden daranstofsend, 2 Oefen nach *Klönne* (vgl. 1881 **240** * 297) und einer nach *Liegel* (1883 **247** * 422).

Die Schornsteine führen an den Rückwänden der Oefen in die Höhe, sind also völlig von je 2 Oefen eingeschlossen. Beim Baue derselben waren leider nicht die zu einer vollständigen Untersuchung erforderlichen Einrichtungen vorgesehen, so dafs nachfolgende, an 4 Tagen ausgeführte Versuche nur als *vorläufige* gelten sollen.

Durch ein Porzellanrohr den Generatoren entnommene und in Glaskugeln eingeschmolzene, dann über Quecksilber (vgl. S. 178 d. Bd.) untersuchte Gasproben hatten folgende Zusammensetzung:

Ofen	Klönne				Stettiner	
	I	II	III	IV	V	VI
Kohlensäure . .	3,00	13,10	7,06	4,40	5,19	5,40
Kohlenoxyd . .	29,99	16,39	27,43	30,21	28,19	27,76
Methan	0	1,06	1,22	0,44	0	0
Wasserstoff . .	7,63	16,18	15,56	16,65	2,58	3,98
Stickstoff	59,38	53,27	48,73	48,30	64,04	62,86
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Bei Entnahme der Probe I war die Dampfzuleitung unter den Rost verhältnifsmäfsig schwach, Probe II wurde bald nach dem Ausschlacken des Generators entnommen, III bei ziemlich verschlacktem Roste, IV bei gutem Betriebe. Auch die beiden Proben V und VI aus den *Stettiner* Oefen sind bei gutem Gange entnommen; an Ort und Stelle nur auf Kohlensäure entnommene Proben zeigten dagegen oft 6 bis 12 Proc. Kohlensäure.

Die *Münchener* Generatoröfen ergaben dagegen durchschnittlich nach *Bunte* (vgl. 1880 **235** 212. 1881 **240** * 295. 1883 **248** * 27):

	I	II	III	IV
Kohlensäure	9,1	12,2	9,3	8,6
Kohlenoxyd	19,8	17,4	20,4	20,6
Wasserstoff	13,9	14,0	9,8	15,0
Stickstoff	57,2	56,4	60,5	55,8.

Auf Methan ist hierbei anscheinend keine Rücksicht genommen. Ob dasselbe aus den noch nicht völlig entgasten Kohlen stammt, oder ob es sich bei der Zerlegung des Wasserdampfes durch die glühende Kohle bildet, ist durch weitere Versuche festzustellen. Jedenfalls haben die Gase des *Klönne*'schen Generators einen höheren Brennwerth als die der *Münchener* Oefen. Der geringere Wasserstoffgehalt der Gase aus den *Stettiner* Generatoren erklärt sich daraus, dafs hier unter den Rost kein Wasserdampf geführt wird, sondern sich nur etwas Wasser im Aschenraume befindet. Beim *Liegel*'schen Ofen fehlt auch dieses; doch kann hier leider, der niedrig liegenden Luftzufuhr wegen, keine Probe des Generatorgases genommen werden.

Eine am letzten Tage genommene Durchschnittsprobe der verfeuerten Kokes enthielt:

Kohlenstoff	92,70
Wasserstoff	0,29
Asche	4,95
Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Verlust	2,06
	100,00.

entsprechend einem Brennwerthe von rund 7500c. Nimmt man nun für die Gase folgende Durchschnittswerthe an:

	Klönne	Stettiner
Kohlensäure	6,9 Proc.	5,3 Proc.
Kohlenoxyd	26,0	28,0
Methan	0,4	0
Wasserstoff	14,0	3,3
Stickstoff	52,8	63,4

so gibt 1k Kokes in beiden Fällen 5cbm,16 Generatorgas[1] und darin als brennbar:

Kohlenoxyd	1,34cbm	1,44cbm
Methan	0,02	0
Wasserstoff	0,72	0,17

entsprechend einem Brennwerthe von 6100 und 4800c, bezogen auf Wasserdampf als Verbrennungsproduct. Im *Klönne*'schen Generator wurden daher für je 1k Kokes 1400c entwickelt, welche die entweichenden Gase auf etwa 800° erhitzten, im *Stettiner* Generator aber 2700c — für gewöhnlich sogar noch mehr —, so dafs die Gase aus diesem mit erheblich höherer Temperatur in den Ofen treten. Dieser heifsere Gang des Generators stellt jedenfalls auch höhere Ansprüche an das Mauerwerk, namentlich wenn dasselbe nicht der Zusammensetzung der Schlacke entsprechend ausgewählt ist, und bedingt um so gröfseren Wärmeverlust durch Leitung und Strahlung, als der Generator hier vor den Oefen liegt, bei *Klönne* und *Liegel* aber gleichsam hineingebaut ist. Für letzteren ist dies um so wesentlicher, als derselbe voraussichtlich mit noch höheren Temperaturen arbeitet als die *Stettiner*, weil hier keine Wasserzersetzung stattfindet. Beim *Klönne*'schen Generator ist dieser Umstand der niederen Temperatur wegen weniger wichtig. Der durch die Wasserzersetzung gebildete Wasserstoff trägt vielleicht auch zur gleichmäfsigen Wärmevertheilung im Ofen bei; ein Wärmegewinn ist damit aber wohl nicht verbunden, da dem höheren Brennwerthe eine niedrigere Temperatur des Generatorgases entspricht und der durch den verminderten Wärmeverlust des Generators an die Umgebung erzielte Gewinn dadurch mehr als aufgehoben wird, dafs der bei der Verbrennung gebildete Wasserdampf mit etwa 600° entweicht. Für Generatoren, welche von der Verbrauchsstelle des Gases entfernt liegen, ist dagegen eine solche Dampfzuführung sehr vortheilhaft.

Die abziehenden Feuergase hatten anfangs bei den *Stettiner* Oefen nur 8,6 bis 11 Proc. Kohlensäure, beim *Liegel*'schen Ofen 13 bis 15 Proc.; der Gehalt stieg hier aber durch entsprechende Schieberregulirung auf 15,4 bis 18,1 Proc., bei einem *Klönne*'schen Ofen von 15,6 auf 18,6, beim anderen von 16,6 auf 18,2 Proc. Kohlensäure, ohne dafs Kohlenoxyd

[1] Vgl. 1882 **245** 400. In Folge eines Schreibfehlers ist die Formel Zeile 3 unrichtig gesetzt; wie sich schon aus dem Zusammenhange ergibt, mufs sie heifsen: $\frac{11/3\,c}{100} + 1{,}43\,O + 1{,}257\,N + \frac{2\,s}{100} + w_1$ Kilogramm.

auftrat. Am 5. Mai und 7. Juni ausgeführte Versuche ergaben, dafs beim *Liegel*'schen Ofen die Gase durchschnittlich mit 16 Proc. Kohlensäure und 730° abzogen. Bei einem *Klönne*'schen Ofen entwichen die Gase (bei ziemlich verschlacktem Generator) aus dem Ofen mit 15,3 Proc. Kohlensäure und 4,8 Proc. Sauerstoff, während sie am Ende der Regeneration nur 10,6 Proc. Kohlensäure und 9,9 Proc. Sauerstoff enthielten und 445° heifs waren, oben im Schornsteine aber 610°. Die Verbrennungsgase nehmen also aus den neben den Rauchkanälen laufenden Luftkanälen atmosphärische Luft auf, ferner beim Aufsteigen im Schornsteine erhebliche Wärmemengen, welche theils dem Ofen selbst wieder entzogen wurden, theils dem daran stofsenden *Stettiner* Ofen. Die Wärme würde daher noch besser ausgenutzt werden, als es schon jetzt geschieht, wenn die durch die Vorwärmung der Verbrennungsluft — dieselbe hat im vorletzten Kanale bereits 545° — abgekühlten Feuergase nicht zwischen den heifsen Oefen selbst aufstiegen.

Wie sich z. B. aus folgender Zusammenstellung ergibt, entspricht der durch die höhere Temperatur der Feuergase bedingte Wärmeverlust bei 18,6 Proc. Kohlensäure und 595° für je 1^{k} Kokes 2020^{c} oder 27 Procent des Gesammtbrennwerthes; bei 445° würde dieser Verlust nur 1500^{c} oder 20 Proc. betragen:

Oefen	Zusammensetzung der Gase				Temperatur im Schornsteine	Wärmeverlust für je 1k Kokes	Proc. des Gesammtbrennwerthes
	Kohlensäure	Kohlenoxyd	Sauerstoff	Stickstoff			
Klönne . . . . . †	18,6	0	1,4	80,0	595°	2020^{c}	26,9
	10,6	0	9,9	79,5	610	3340	44,4
Liegel . . . . . †	16,0	0	4,4	79,6	730	2700	36,0
	13,0	0	7,5	79,5	715	3200	42,6
Stettiner . . . . . †	18,9	0	1,2	79,9	1160	4000	53,3
†	16,1	0	4,4	79,5	1105	4300	57,3
	18,3	4,7	0	77,0	1220	4400	58,6
	8,6	0	12,0	79,4	900	6000	80,0

Der Einfluss des übermäfsigen Luftzutrittes ergibt sich daraus, dafs, wenn bei verschlacktem Roste und schadhaftem Mauerwerke der Kohlensäuregehalt auf 10,6 Proc. fällt, der Wärmeverlust sich, wie die Tabelle zeigt, auf 3340^{c} steigert. Treffen aber beide Verlustquellen zusammen, wie in dem einen Falle beim *Stettiner* Ofen — 8,6 Proc. Kohlensäure und 900° —, so steigert sich der Verlust sogar auf 80 Proc.

Bei unvollständiger Verbrennung, wie sie am letzten Tage der eine *Stettiner* Ofen mit 18,3 Proc. Kohlensäure und 4,7 Proc. Kohlenoxyd zeigte, ergibt sich der Wärmeverlust durch folgende Berechnung. Die Gesammtmenge der trockenen Verbrennungsgase für 1^{k} Kokes (vgl. 1882 245 400) ergibt sich zu $0{,}927 : (0{,}23 \times 0{,}5395) = 7^{cbm},47$ und daraus bei 30° warmer und mit Feuchtigkeit gesättigter Luft, da sie über Wasser streicht:

	1k Kokes gibt	1190 × Sp. Wärme	Wärmeverlust
Kohlensäure	1cbm,37	714	978c
Kohlenoxyd	0cbm,35	366	128
Stickstoff	5cbm,75	364	2093
Wasserdampf	0k,23	571	131
Brennwerth des Kohlenoxydes			1071
			4401c

Die dem *normalen* Betriebe dieser Oefen entsprechenden Resultate — in der Tabelle mit einem † versehen — ergeben, dafs durch die Verwendung der abziehenden Feuergase zur Vorwärmung der Luft bei den *Klönne*'schen und *Liegel*'schen Oefen die Wärme gut ausgenutzt wird, während die *Stettiner* Oefen selbst im günstigsten Falle mehr als die Hälfte der gesammten Wärme durch den Schornstein entweichen lassen, so dafs sie in dieser Beziehung kaum besser erscheinen als gut bediente Retortenöfen mit gewöhnlicher Rostfeuerung (vgl. 1879 **232** 527). Für je 100k Kohlen sind dem entsprechend beim *Klönne*'schen Ofen 13k, beim *Liegel*'schen 15k, beim *Stettiner* Ofen 19k und bei gewöhnlicher *Rost*feuerung etwa 23k Kokes erforderlich. Dieses günstige Resultat der Gasfeuerung ist wesentlich mit der *sorgfältigen Betriebsleitung* zu verdanken. Von einem Aufseher werden mit dem vom Verfasser angegebenen Apparate[2] täglich in den Generatorgasen Kohlensäure und Kohlenoxyd, in den Verbrennungsgasen Kohlensäure und Sauerstoff bestimmt und danach Schieberstellungen u. dgl. geregelt.

Ueber neue Theerfarbstoffe und deren Darstellung.

(Patentklasse 22. Fortsetzung des Berichtes Bd. 248 S. 252.)

Das Verfahren der *Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M. (D. R. P. Nr. 22545 vom 2. September 1882) zur *Darstellung eines gelben Farbstoffes* bestehend aus einer *Binitronaphtolmonosulfosäure* beruht auf der gleichzeitigen Einwirkung von salpetersauren und salpetrigsauren Salzen in saurer Lösung auf Naphtylamintrisulfosäure.

Zur Darstellung der α-Naphtylamintrisulfosäure ist es vortheilhaft, das Naphtylamin zunächst in die Monosulfosäure zu verwandeln und diese weiter zu sulfoniren. Zu diesem Zwecke trägt man 1 Th. der schwerlöslichen α-Naphtylaminmonosulfosäure unter Abkühlung in 3 bis 4 Th. rauchender Schwefelsäure (mit 40 Proc. Anhydrid) ein und erhitzt die Mischung langsam auf 120°, bei welcher Temperatur das Erhitzen noch 6 bis 10 Stunden fortgesetzt wird. Das Sulfonirungsproduct wird nun in kaltes Wasser gegossen. Nach dem Neutralisiren der Flüssigkeit mit Kalkmilch wird das gebildete schwefelsaure Calcium entfernt und die Lauge eingedampft. Der Rückstand besteht aus dem Calcium-

[2] *Ferd. Fischer*: *Taschenbuch für Feuerungstechniker.* (Stuttgart 1883. *J. G. Cotta*'sche Buchhandlung.)

salz der α-Naphtylamintrisulfosäure, welches ohne weitere Reinigung verarbeitet werden kann. Die Trisulfosäure kann natürlich auch durch Einwirkung sonstiger Sulfonirungsmittel auf die α-Naphtylaminsulfosäure erhalten werden, z. B. durch Einwirkung von Schwefelsäuremonochlorhydrin oder reiner Schwefelsäure bei Gegenwart Wasser entziehender Mittel. Aus Naphtylamin und rauchender Schwefelsäure entstehen nur geringe Mengen Trisulfosäure.

Die Bildung des gelben Farbstoffes aus der α-Naphtylamintrisulfosäure geschieht nach der Gleichung: $C_{10}H_4(SO_3H)_3NH_2 + HNO_2 + 2\,HNO_3 + H_2O = C_{10}H_4(NO_2)_2SO_3HOH + 2\,H_2SO_4 + 2\,H_2O + N_2$. Diese Einwirkung von Salpetersäure und Salpetrigsäure kann zwar in verschiedener Weise ausgeführt werden; doch hat sich folgendes Verfahren am besten bewährt: 10^k α-naphtylamintrisulfosaurer Kalk, 3 bis 4^k salpetrigsaures Natrium und 6^k Chilisalpeter werden in einem grofsen Gefäfse in 30^l Wasser kochend gelöst; dann wird eine ebenfalls kochende Mischung von 8^k Schwefelsäure mit 8^k Wasser in jene Lösung eingegossen. Sobald die unter Rothgelbfärbung entstehende starke Stickstoff-Entwickelung aufgehört hat, wird mit Potasche neutralisirt. Es entsteht ein dicker, gelbbrauner Brei von dem in Wasser schwer löslichen Kaliumsalze der Binitronaphtolmonosulfosäure, welcher abgepreſst und umkrystallisirt wird. Durch doppelte Umsetzung des Kaliumsalzes mit schwefelsaurem Natrium gewinnt man schliefslich das Natriumsalz des gelben Farbstoffes.

Die *Farbfabrik vormals Brönner* in Frankfurt a. M. (D. R. P. Nr. 22547 vom 5. Juli 1882) führt die *β-Naphtolmonosulfosäure* in zwei neue *β-Naphtylaminsulfosäuren* über, um dieselben zur Darstellung von Farbstoffen zu verwenden. Die Herstellung der β-Naphtolmonosulfosäure geschieht nach den Angaben von *Schäffer* (vgl. *Liebig's Annalen*, 1869 Bd. 152 S. 296) und gewinnt man die Säure mittels der gut krystallisirenden Kalk- und Natronsalze.

Es werden nun 60^k β-naphtolmonosulfosaures Ammoniak mit 12^k Kalkhydrat oder 20^k calcinirter Soda und 60^k Wasser 24 Stunden lang auf 180^0 unter Druck erhitzt. Die erhaltene Masse wird in 50^l heifsen Wassers gelöst, die Lösung filtrirt und angesäuert, worauf sich die schwerlösliche β-Naphtylaminmonosulfosäure in dichten krystallinischen Massen abscheidet. Durch heifses Abfiltriren und Abpressen erhält man die Säure fast völlig rein. Statt des Ammoniumsalzes kann man auch das Natriumsalz verwenden, welches mit Soda und Salmiak erhitzt gute Resultate gibt. Die so erhaltene Naptylaminmonosulfosäure löst sich in etwa 260 Th. siedenden Wassers, die aus β-Naphtylamin dargestellte (vgl. 1883 **248** 253) dagegen in etwa 70 Th. Die freie Säure und ihre Salze zeichnen sich durch Silberglanz aus, welcher den Verbindungen der Säure aus β-Naphtylamin fehlt.

Die bei der Herstellung dieser schwer löslichen β-Naphtylaminmonosulfosäure erhaltene Mutterlauge enthält noch in nicht unbedeutender

Menge eine in Wasser leicht lösliche β-Naphtylaminmonosulfosäure; zur Gewinnung derselben wird die Mutterlauge mit Soda neutralisirt, zur Trockne verdampft und mit 2 bis 3 Th. Alkohol von 90° ausgekocht. Aus der angesäuerten alkoholischen Lösung scheidet sich die Säure beim Erkalten aus.

Die so erhaltene β-Naphtylaminmonosulfosäure löst sich schwerer in siedendem Alkohole als die leicht lösliche Sulfosäure aus β-Naphtylamin und rauchender Schwefelsäure. Die Diazoverbindung der ersteren gibt mit α-Naphtolmonosulfosäure einen schönen rothblauen Farbstoff, die Diazoverbindung der aus β-Naphtylamin dargestellten Säure dagegen in gleicher Weise behandelt einen blutrothen, stark ins Bräunliche ziehenden Farbstoff. Im Allgemeinen zeigen die Azofarbstoffe der leicht löslichen Naphtylaminsulfosäuren aus β-Naphtylamin durchweg gelbere bezieh. bräunliche Töne, während die Azofarbstoffe aus vorliegender Säure mehr rothe bezieh. blaue Töne zeigen.

Durch Combination der Diazoverbindungen der beschriebenen beiden β-Naphtylaminmonosulfosäuren mit den Phenolen, Oxyphenolen und Naphtolen, deren Aether und Sulfosäuren erzielt man eine Reihe neuer schöner Farbstoffe. Die schwer lösliche Säure liefert die mehr gelben, die leicht lösliche Säure dagegen die mehr rothen bezieh. blauen Töne. So gibt z. B. die Diazoverbindung der schwer löslichen Sulfosäure mit Phenol ein sehr gelbes Orange, mit β-Naphtolmonosulfosäure gelbroth, mit α-Naphtolmonosulfosäure und mit α-Naphtol blutroth. Die Diazoverbindungen der leicht löslichen Sulfosäuren geben dagegen mit β-Naphtolmonosulfosäure ziegelroth, mit α-Naphtolmonosulfosäure und α-Naphtol tief blauroth.

W. Harmsen in Waldhof bei Mannheim (D. R. P. Nr. 22707 vom 9. September 1882) beschreibt ein neues Verfahren zur *Darstellung von gelben, orangen und rothen Farbstoffen durch Paarung von diazotirten Basen mit aromatischen Oxysäuren und einer β-Oxynaphtoësulfosäure.* Danach geben die Oxysäuren der aromatischen Reihe beim Mischen mit gleichen Molekülen diazotirter Basen Farbstoffe, deren Farbe mit steigendem Kohlenstoffgehalte der verwendeten Verbindungen von gelb bis roth wechselt. Die Carboxylgruppe der Oxysäuren ist in den neuen Verbindungen unverändert enthalten, so dafs sie noch als Säuren wirken, Carbonate zersetzen und selbst Salze bilden. Die Farbstoffe, welche ihrer Constitution nach Oxyazocarbonsäuren sind, lösen sich in Alkohol mit lebhafter Farbe auf, während ihre Alkalisalze wasserlöslich sind und Wolle wie Seide direkt waschecht färben. Von diesen sind die Natriumsalze am lebhaftesten gefärbt und diese werden daher als Farbstoffe angewendet.

Zur Darstellung dieser Farbstoffe werden gleiche Moleküle von diazotirten Basen und des Natriumsalzes einer aromatischen Oxysäure mit einander gemischt, das Gemenge wird durch Natronlauge alkalisch

gemacht, die Lösung filtrirt und mit Kochsalz ausgesalzen, wobei der Farbstoff in Flocken ausfällt, welche abgepreſst, getrocknet und gepulvert werden. Zur Herstellung des durch Paarung von Metaoxybenzoësäure mit Diazobenzol entstehenden gelben Farbstoffes werden in einem Bleigefäſse von 500^{l} Inhalt 20^{k} Anilin in 200^{l} Wasser und 40^{k} Salzsäure gelöst; dann bringt man die Flüssigkeit durch eingetragene Eisstücke auf 0°, diazotirt mit 16^{k},5 100procentigem Natriumnitrit und läſst die alkalische Lösung von 30^{k} Metaoxybenzoësäure in 150^{l} Wasser langsam und unter beständigem Umrühren hinzufliefsen, worauf man verdünnte Natronlauge hinzufügt, bis die tiefgelbe Lösung schwach alkalisch reagirt. Nach dem Filtriren wird mit Kochsalz ausgesalzen, der Niederschlag abgepreſst, bei 60 bis 70° getrocknet und gepulvert. In Alkohol löslicher Form erhält man den Farbstoff durch Fällen des Filtrates mit Salzsäure und Abpressen des Niederschlages.

Nach dem gleichen Verfahren erhält man *gelbe* Farbstoffe aus 3 Th. Anilin mit 5 Th. Oxymetatoluylsäure oder aus 4 Th. Toluidin mit 5 Th. Oxybenzoësäure; *orange* Farbstoffe aus 5 Th. Anilin mit 9 Th. Oxyisophtalsäure, bez. 7 Th. Toluidin mit 10 Th. Oxytoluylsäure, 5 Th. Toluidin mit 8 Th. Oxyisophtalsäure, 6 Th. Xylidin mit 7 Th. Oxybenzoësäure, 4 Th. Xylidin mit 5 Th. Oxytoluylsäure, 8 Th. Xylidin mit 11 Th. Oxyisophtalsäure, 1 Th. Cumidin mit 1 Th. Oxybenzoësäure, 9 Th. Cumidin mit 10 Th. Oxytoluylsäure, 9 Th. Cumidin mit 11 Th. Oxyphtalsäure. *Scharlachrothe* Farbstoffe erhält man aus 1 Th. Anilin mit 2 Th. β-Oxynaphtoësäure, bez. 7 Th. Toluidin mit 12 Th. β-Oxynaphtoësäure, 1 Th. Naphtylamin mit 1 Th. Oxybenzoësäure, 14 Th. Naphtylamin mit 15 Th. Oxytoluylsäure; *ponceaurothe* Farbstoffe aus 5 Th. Xylidin mit 8 Th. β-Oxynaphtoësäure, bez. 9 Th. Cumidin mit 14 Th. β-Oxynaphtoësäure, 6 Th. Naphtylamin mit 7 Th. Oxyisophtalsäure. Einen *kirschrothen* Farbstoff gewinnt man aus 3 Th. Naphtylamin mit 4 Th. β-Oxynaphtoësäure.

Da die Natriumsalze der vom Naphtylamin abzuleitenden Farbstoffe in Wasser nur ziemlich schwer löslich sind, so führt man sie in die Sulfosäuren über, indem man die getrocknete freie Säure mit der doppelten Menge Schwefelsäure von 1,8 sp. G. 2 Stunden lang unter beständigem Umrühren auf 160° erhitzt. Die tiefblaue Lösung wird in die 4fache Menge Wasser gegossen, wobei sich die besonders in verdünnter Schwefelsäure schwer lösliche Sulfosäure abscheidet. Nach vollständigem Erkalten werden die Flocken abgepreſst oder ausgeschleudert, in Natronlauge gelöst und mit Kochsalz ausgesalzen. Die hier entstandenen Natronsalze sind leichter löslich und besitzen eine gröfsere Färbekraft als die direkt aus den Oxysäuren entstandenen Producte. In gleicher Weise können selbstverständlich auch die übrigen Farbstoffe in die Sulfosäuren übergeführt werden; nur ist alsdann an Stelle der gewöhnlichen rauchende Schwefelsäure anzuwenden.

Die rothen Farbstoffe, welche sich von der durch Ueberleiten von Kohlensäure über β-Naphtolnatrium bei 280° und Ausfällen des in Wasser gelösten Rückstandes mit Salzsäure erhaltenen β-Oxynaphtoësäure ableiten, führt man jedoch dadurch bequem in die Sulfosäuren über, dafs man an Stelle der Oxynaphtoësäure deren Sulfosäure anwendet. Die Oxynaphtoësäure wird in concentrirter Schwefelsäure gelöst und einige Zeit lang bei 150° erhitzt, bis ein Tropfen der Mischung sich in Wasser klar auflöst. Darauf verdünnt man mit der 10fachen Menge Wasser und setzt zu der erwärmten Lösung Kalkmilch bis zur alkalischen Reaction hinzu. Vom ausgeschiedenen Gypse wird abfiltrirt und die Lösung des Kalksalzes mit Salzsäure versetzt, wobei ein selbst in heifsem Wasser schwer lösliches saures Kalksalz, $(C_{10}H_5.OH.COOH.SO_3)_2Ca$, als ein aus äufserst feinen Nadeln bestehender Niederschlag ausfällt. Dieser wird durch Kochen mit der äquivalenten Menge Soda in Calciumcarbonat und das neutrale β-oxynaphtoësulfosaure Natrium übergeführt. Dieses löst sich leicht in Wasser, wird vom kohlensauren Kalke abfiltrirt und gibt mit diazotirtem Anilin und Toluidin *scharlachrothe*, mit Xylidin und Cumidin *ponceaurothe* und mit Naphtylamin *dunkel kirschrothe* Lösungen, welche, ganz wie oben beschrieben, mit Natronlauge neutralisirt, abfiltrirt und ausgesalzen werden. Besonders die auf letztere Weise erhaltenen Farbstoffe sollen sich durch grofse Schönheit, Echtheit und Färbekraft auszeichnen.

Bezüglich ihres Verfahrens zur *Darstellung brauner Azofarbstoffe aus Chrysoidinen und Diazoverbindungen* bemerkt die *Actiengesellschaft für Anilinfabrikation* in Berlin (D. R. P. Nr. 22 714 vom 8. November 1882), dafs wenn man bei der Chrysoidinherstellung aus *m*-Phenylendiamin mit der Lösung eines Diazobenzolsalzes: $C_6H_5.N_2.Cl + C_6H_4.[1]NH_2.[3]NH_2 = C_6H_5.N_2.C_6H_3.[1]NH_2.[3]NH_2.HCl$ an Stelle des Diazobenzolchlorids die diazotirte Sulfanilsäure oder andere diazotirte Amidosäuren anwendet, man Chrysoidinsulfosäuren, Chrysoidincarbonsäuren u. s. w. erhält, deren Alkalisalze in Wasser löslich sind.

Die Chrysoidine und die erwähnten sauren Abkömmlinge derselben paaren sich nun mit einem zweiten Molekül einer diazotirten Base oder Amidosäure und liefern Farbstoffe vom Typus des Phenylendiamindisazobenzols, $(C_6H_5.N_2)_2.C_6H_2.[1]NH_2.[3]NH_2$, wodurch der gelbe bis gelbrothe Ton der Chrysoidine in einen bräunlichen übergeführt wird. Das gewöhnliche Chrysoidin liefert z. B. durch Vereinigung mit Diazobenzolchlorid einen braunen Farbstoff, welcher fast den Ton des Triamidoazobenzols (Bismarckbrauns) besitzt. Die Diazoverbindungen des Toluols, Xylols oder Cumols liefern ähnliche Farbstoffe von mehr röthlicher Tönung. Die aus α- und β-Naphtylamin und aus Amidoazobenzol erhaltenen Diazoverbindungen geben dunkler färbende Verbindungen. Gewöhnlich sind die aus den basischen Chrysoidinen und Diazoverbindungen entstehenden Farbstoffe in Wasser unlöslich, aber in Alkohol löslich.

Um derartige Verbindungen in Farbstoffe zu verwandeln, welche in Wasser löslich sind, führt man sie durch Schwefelsäure in der bekannten Weise in Sulfosäuren über und stellt Salze der letzteren dar. Oder man geht von einer Chrysoidinsulfosäure bezieh. Chrysoidincarbonsäure aus und läfst auf diese das Salz einer Diazoverbindung oder eine diazotirte Amidosäure einwirken. Man kann ferner ein Chrysoidin mit einer diazotirten Amidosäure zusammenbringen. Als Basen können zur Darstellung der Chrysoidine und der neuen Farbstoffe für die Diazoverbindungen dienen: Anilin, Toluidin, Xylidin, Cumidin, Anisidin, Amidophenetol und Naphtylamine, sowie deren Sulfosäuren oder Carbonsäuren.

Zur Ausführung des Verfahrens werden z. B. 10^k Sulfanilsäure in 300^l Wasser vertheilt und mit $3^k,6$ Natriumnitrit und 6^k Salzsäure von 22^0 B. versetzt. In diese Lösung läfst man eine Lösung von 6^k *m*-Phenylendiamin in 300^l Wasser einfliefsen und fügt 7^k Natronlauge von 40^0 B. hinzu. Das so entstandene Natriumsalz der Chrysoidinsulfosäure wird darauf mit einer Lösung von Diazobenzolchlorid, welche aus $6^k,5$ Anilin, 12^k Salzsäure und $3^k,6$ Natriumnitrit bereitet ist, gemischt, dann mit 7^k Natronlauge versetzt; der Farbstoff wird nach dem Filtriren ausgesalzen oder die Lösung abgedampft.

Eine isomere Säure erhält man, wenn man die Diazoverbindung aus Anilin und Sulfanilsäure in umgekehrter Reihenfolge auf Phenylendiamin einwirken läfst. Wendet man statt $6^k,5$ Anilin 10^k Sulfanilsäure an, so erhält man die entsprechende Disulfosäure. (Schlufs folgt.)

Ueber den Geschäftsumfang im kaiserlich deutschen Patentamte.

Aus der in den verschiedenen Jahrgängen des Patentblattes enthaltenen amtlichen Statistik ergibt sich, dafs für den $5^1/_2$jährigen Zeitraum vom 1. Juli 1877 bis 31. December 1882 betragen hat die Zahl der:

Anmeldungen	$A_0 = 37449$
Auslegungen	$A_1 = 24773$
Versagungen vor der Auslegung	$V_0 = 12676$
Einsprüche	$E = 4876$
Versagungen nach der Auslegung	$V_1 = 1461$
Beschwerden	$B = 5068$
ertheilten Patente	$P = 21236$
Zwischencorrespondenzen	$C = 179927$
Registranden-Nummern	$R = 239571$.

Hieraus berechnet sich die Wahrscheinlichkeit, dafs eine Anmeldung zur Erlangung eines Patentes führt: $w_p = \frac{P}{A_0} = 0{,}567$,

die Wahrscheinlichkeit, dafs gegen eine erfolgte Auslegung Einspruch erhoben wird, zu: $w_e = \frac{E}{A_1} = 0{,}197$,

die Wahrscheinlichkeit, dafs gegen eine Entscheidung des Patentamtes in Patentertheilungssachen Beschwerde erhoben wird, zu:

$$w_b = \frac{B}{V_0 + V_1 + E} = 0{,}267.$$

Führt man nun die Berechnung der drei vorstehend definirten Werthe w_p, w_e

und w_b für die einzelnen in jenen Zeitraum fallenden vollen Kalenderjahre durch, so gelangt man zu nachfolgender Uebersicht, welcher noch die entsprechenden Werthe von P und der am Jahresschlusse in Geltung gewesenen Patente P_1 angefügt sind:

Jahr	1878	1879	1880	1881	1882
w_p . . .	0,710	0,668	0,566	0,607	0,546
w_e . . .	0,154	0,213	0,203	0,201	0,217
w_b . . .	0,271	0,284	0,294	0,362	0,282
P . .	4200	4410	3966	4339	4131
P_1 . .	4229	6822	8039	9073	9452

Aus der Bestimmung des deutschen Patentgesetzes, dafs die Aufrechterhaltung der Patente an die Zahlung steigender Jahresprämien gebunden ist, ergibt sich ein verhältnifsmäfsig rasches Erlöschen derselben; die mittlere Lebensdauer eines Patentes berechnet sich aus den Ende 1882 vorhanden gewesenen Unterlagen zu 2,84 Jahren. Mit Rücksicht auf den Umstand, dafs unter den ertheilten Reichspatenten sich auch solche befinden, welche durch Umwandlung von Landespatenten entstanden sind, die vorher bereits nahe 10 Jahre in Kraft gewesen waren, Patente also, welche für die volle gesetzlich zulässige Maximaldauer von 15 Jahren aufrecht erhalten werden konnten, ist schon jetzt die Aufstellung einer von Jahr zu Jahr fortschreitenden Tafel der für das thatsächliche Erlöschen der Patente geltenden Wahrscheinlichkeitswerthe möglich; dieselbe umfafst folgende Werthe, nach Jahren geordnet:

0	1	2	3	4	5	6	7
0,0784	0,2733	0,3742	0,2941	0,2194	0.1573	0,1678	0,1258
8	9	10	11	12	13	14	15
0,0957	0,0678	0,0270	0,0356	0,1382	0,2500	0,4000	1

Der erste mit 0 indicirte Werth 0,0784 bezeichnet diejenige Wahrscheinlichkeit, welche dafür vorhanden ist, dafs für ein seitens des Patentamtes beschlossenes Patent schon die erste gesetzliche Jahresprämie nicht gezahlt wird. Die Werthe dieser Tafel werden mittels der Wahrnehmungen jedes folgenden Jahres selbstverständlich fortlaufend zu verbessern und schärfer auszudrücken sein.

Die amtliche Statistik gibt auch Auskunft über die Art, wie sich die bis Ende 1882 ertheilten 21236 Erfindungspatente auf die 89 Klassen vertheilen, welche der Geschäftsführung des kaiserlichen Patentamtes zu Grunde liegen (vgl. *Patentblatt*, 1883 Nr. 6). Zieht man diese 89 Klassen behufs Erzielung gröfserer Uebersichtlichkeit auf 21 Gruppen zusammen (unter Verwendung der im *Civilingenieur*, 1878 S. 47 bei Besprechung der kgl. sächsischen Erfindungsprivilegien benutzten Klasssificirung), so erhält man nachfolgende Uebersicht; die hinter jedem Gruppentitel in Klammern beigefügten Zahlen entsprechen den Klassen der amtlichen Statistik:

Bergbau und Hüttenwesen (Kl. 1, 5, 18, 40 u. 78) . . .	640
Industrie der Metalle (Kl. 7, 31, 48, 49, 67, 68, 69 u. 72)	1697
Industrie des Holzes und anderer Schnitzstoffe (Kl. 38, 39, 43 u. 77)	720
Faserstoff-Industrie (Kl. 8, 25, 29, 73, 76 u. 86)	1388
Bekleidungs-Industrie (Kl. 3, 41, 44, 52 u. 71)	1032
Papier- und Druckerei-Industrie (Kl. 11, 15, 54, 55, 57 u. 70)	1038
Leder- und Kautschuk-Industrie (Kl. 28)	78
Thon- und Glaswaaren-Industrie (Kl. 32 u. 80)	432
Baugewerbe (Kl. 37)	386
Verkehrswesen (Kl. 19, 20, 21, 33, 56, 63, 65, 74, 81 u. 84)	2497
Forst- und Landwirthschaft (Kl. 16, 45 u. 82)	998
Industrie der Nahrungs- und Genufsmittel (Kl. 2, 6, 17, 50, 53, 62, 66, 79 u. 89)	1681
Chemische Industrien (Kl. 12, 22, 23 u. 75)	674
Beleuchtungswesen (Kl. 4 u. 26)	776
Heizungswesen (Kl. 10, 24 u. 36)	741
Maschinenbau (Kl. 13, 14, 27, 35, 46, 47, 58, 59, 60, 85 u. 88)	3034
Instrumente der Wissenschaft und Technik (Kl. 42 u. 83)	1169
Hauswirthschaft (Kl. 9, 34, 64 u. 87)	1566

Musik-Instrumente (Kl. 51)	318
Heilkunst (Kl. 30)	276
Feuerlösch- und Rettungswesen (Kl. 61)	95.

Von den hier gebildeten 21 Gruppen enthalten die folgenden 9 mehr Patente, als dem Durchschnittswerthe (1011) entspricht:

Maschinenbau	3034
Verkehrswesen	2497
Industrie der Metalle	1697
Nahrungs- und Genufsmittel	1681
Hauswirthschaft	1566
Faserstoff-Industrien	1388
Instrumente der Wissenschaft und Technik	1169
Papier- und Druckerei-Industrie	1038
Bekleidungs-Gewerbe	1032.

Bei den folgenden 12 Gruppen liegt die Zahl der ertheilten Patente unter dem Mittel:

Forst- und Landwirthschaft	998
Beleuchtungswesen	776
Heizungswesen	741
Industrie des Holzes u. dgl.	720
Chemische Industrien	674
Bergbau- und Hüttenwesen	640
Thon- und Glaswaaren-Industrie	432
Baugewerbe	386
Musikalische Instrumente	318
Heilkunst	276
Feuerlösch- und Rettungswesen	95
Leder- und Kautschuk-Industrien	78.

Die amtliche Statistik gibt aufserdem noch Auskunft über die Zahl der Patentertheilungen für je 100 Anmeldungen und über die Zahl der Löschungen für 100 Ertheilungen innerhalb jeder der 89 Patentklassen. (Aus dem *Civilingenieur*, 1883 S. 285.) *Htg.*

Die Kohlen- und Eisenproduction Frankreichs.

Nach den *Annales des Mines*, 1883 Bd. 3 S. 69 lieferte Frankreich im J. 1881 19211963t, im J. 1882 dagegen 20251531t Steinkohlen und Anthracit. Die wichtigsten Becken sind:

	1881	1882
Valenciennes (Nord und Pas de Calais)	8934756t	9540224t
St. Etienne (Loire)	3470356	3566815
Alais (Gard)	1918227	1935673
Creuzot und Blanzy (Saône-et-Loire)	1137096	1137175
Commentry (Allier)	813701	866102
Aubin (Aveyron)	721903	778638
Carmaux (Tarn)	340460	365060
Graissesac (Hérault)	272798	357885
Brassac (Haute Loir)	263164	267415
Decize (Nièvre)	201563	201160
Ronchamp (Haute Saône)	178610	189302

Die Lignitförderung betrug im J. 1881 551020t gegen 551801t im J. 1882; davon lieferte die Provence 497448 bezieh. 500884t.

Die Roheisenproduction betrug in Tonnen:

	Im J. 1881			Im J. 1882		
	Frischerei-roheisen	Giefserei-roheisen	Gesammt	Frischerei-roheisen	Giefserei-roheisen	Gesammt
Mit Kokes	1402897	393574	1796471	1530416	407755	1938171
„ Holzkohlen	45391	9705	55096	46219	9129	55348
Gemischt	14337	20446	34783	12275	27310	39585
Gesammt	1462625	423725	1886350	1588910	444194	2033104

Die Stahlproduction in Tonnen:

	Im J. 1881				Im J. 1882			
	Schienen	Handelsstahl	Bleche	Gesammt	Schienen	Handelsstahl	Bleche	Gesammt
Bessemer sowie Siemens-Martin	303222	73575	17355	394152	332121	74982	20213	427316
Puddel- u. Frischstahl	—	16086	669	16755	—	13544	585	14129
Cementstahl . .	—	2798	—	2798	—	2778	—	2778
Tiegelgufsstahl .	—	8167	302	8469	—	7857	253	8110
Aus altem Stahl	—	158	84	242	—	1430	290	1720
Gesammt . . .	303222	100784	18410	422416	332121	100591	21341	454053

Ferner wurden im J. 1881 897186t gegen 928283t im J. 1882 Puddeleisen hergestellt und verarbeitet.

Vergleich von eisernen und stählernen Eisenbahnschienen.

Wie im *Bulletin. de la Société de l'industrie minerale* und hiernach in *Stahl und Eisen*, 1883 S. 488 berichtet wird, hat die Eisenbahngesellschaft *Grand Central Belge* zur sicheren Vergleichung der Eisenbahnschienen aus Stahl bezieh. aus Eisen eine Zusammenstellung der auf ihren Linien seit Bestehen (1865) zur Instandhaltung der Geleise verlegten Schienen gemacht:

Jahr	Eisenschienen				Stahlschienen			
	Gewicht der in jedem Jahre verlegten Schienen	Procentsatz der bis zum 1. Jan. 1883 ausgewechselten Schienen	Procentsatz der am 1. Jan. 1883 noch liegenden Schienen.	Gewicht der am 1. Jan. 1883 noch liegenden Schienen	Gewicht der in jedem Jahre verlegten Schienen	Procentsatz der bis zum 1. Jan. 1883 ausgewechselten Schienen	Procentsatz der am 1. Jan. 1883 noch liegenden Schienen	Gewicht der am 1. Jan. 1883 noch liegenden Schienen
	t	Proc.	Proc.	t	t	Proc.	Proc.	t
1865	2294	95,16	4,84	111	—	—	—	—
1866	3395	97,87	2,13	72	—	—	—	—
1867	3272	62,43	37,57	1229	—	—	—	—
1868	3928	93,24	6,76	266	—	—	—	—
1869	3861	72,10	27,90	1077	107	49,23	50,77	54
1870	3767	91,45	8,55	322	79	1,50	89,50	78
1871	5764	96,89	3,11	179	48	0,83	99,17	48
1872	5340	76,76	23,24	1241	24	0,50	99,50	24
1873	7980	47,56	52,44	4185	361	0,66	99,34	359
1874	4810	25,17	74,84	3599	412	0,00	100,00	412
1875	3574	36,06	63,94	2285	1046	0,00	100,00	1046
1876	2403	24,77	75,23	1808	606	0,00	100,00	606
1877	4456	10,46	89,54	3990	705	0,00	100,00	705
1878	5087	2,24	97,76	4973	780	0,00	100,00	780
1879	3749	0,45	99,55	3732	1444	0,00	100,00	1444
1880	1771	0,00	100,00	1771	3992	0,00	100,00	3992
1881	2118	0,00	100,00	2118	1943	0,00	100,00	1943
1882	2169	0,00	100,00	2169	1876	0,00	100,00	1876
	69738			35127	13423			13367

Aus der Tabelle geht hervor, dafs diese Eisenbahngesellschaft zur Unterhaltung ihrer Strecken seit dem J. 1865 69738t Eisenschienen und seit dem J. 1869 13423t Stahlschienen, zusammen 83161t Schienen verlegt hat und dafs hiervon bereits 34611t Eisen- bezieh. nur 56t Stahlschienen ausgewechselt worden sind. Wenn man vom J. 1869 an rechnet, da erst von diesem Zeitpunkte an Stahlschienen verwendet sind, so gelangt man zu dem Ergebnisse, dafs bereits

41,17 Procent der seit dem J. 1869 verlegten Eisenschienen, dagegen blofs 0,42 Procent seit dem gleichen Zeitraume angewendeter Stahlschienen ausgewechselt wurden.

Zur Vervollständigung der Tabellenangaben ist noch die Zahl der im J. 1882 zerbrochenen Schienen beigefügt. Man bemerkte bei fleifsiger Beobachtung bei 40 Schienen (31 Eisen bezieh. 9 Stahl) noch vor Eintritt des Bruches, dafs sie an den Laschenlöchern eingerissen waren; ferner trat bei 8 (hierunter 6 Eisen und 2 Stahl) wirklicher Bruch ein. Es ergibt dies einen Procentsatz von 0,018 Proc. für die Eisen- bezieh. 0,019 Proc. für die Stahlschienen. Dieses Verhältnifs stellt sich für Stahlschienen ungünstiger, während die Resultate der vorhergehenden Jahre sich für dieselben bei Weitem besser stellten. Der Grund dafür ist in der erheblichen Bruchzahl (1,17 Proc.) der im J. 1869 verlegten Stahlschienen zu suchen, welche an der Verschleifsgrenze angelangt sind.

Schwimmender Krahn von W. Theils in Palermo.

Dieser Krahn von 60^{t} Tragfähigkeit ist auf einem Boote von 25^{m} Länge und 10^{m} Breite aufgebaut und besteht aus zwei auf dem Vordertheile angebrachten Streben von 12^{mm} Blechdicke und 0^{m},9 Durchmesser in der Mitte, welche durch Stahldrahtseile nach hinten verankert sind, einem im Hintertheile des Bootes befindlichen Wassergewichtskasten und der durch eine 12^{e}-Dampfmaschine betriebenen Windevorrichtung mit doppelter Trommel und Schneckenradvorgelege. Die Geschwindigkeit der Last beträgt 0,45 bis 1^{m},6 in der Minute. Zur Fortbewegung des Bootes dienen Doppelschrauben, welche durch Riemenvorgelege mit der Betriebsmaschine gekuppelt werden können. (Nach der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1882 *S. 619.)

Schuckert's Befestigung der Leitungen elektrischer Eisenbahnen.

S. Schuckert in Nürnberg will die Anwendung gewöhnlicher Kupfer- oder Eisenleitungen als Leitungen elektrischer Bahnen ermöglichen, damit auf den aus Drähten oder Drahtseilen hergestellten isolirten Leitungen ein von dem Wagen gezogenes Contactrollensystem laufen kann, ohne beim Uebergange der Isolatoren oder besonders bei Curven auf räumliche Hindernisse zu stofsen. Dazu wendet nun *Schuckert* (*D. R. P. Kl. 81 Nr. 22303 vom 23. Juli 1882) eine eigenthümliche Befestigung dieser Leitungen an. Die beiden Leitungsdrähte *a* werden entweder, wie Fig. 1 zeigt, mittels einer zweitheiligen Nufs festgeklemmt, oder nach Figur 2 an beiden Seiten eines entsprechend gebogenen Bleches *c* von der Stärke der Drähte befestigt.

Fig. 1.

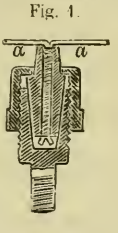
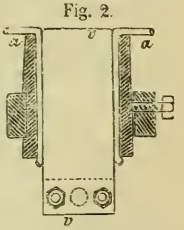


Fig. 2.



Gordon und Gray's Inductionsmaschine.

J. Gordon und *J. Gray* in London haben nach dem *Techniker*, 1883 *S. 229 nach einem bisher noch nicht ausgenutzten Grundgedanken eine elektrische Inductionsmaschine gebaut, mittels welcher nämlich die sogen. *Foucault*'schen Ströme nutzbar gemacht werden sollen. In dieser Maschine sind in geeigneten Lagern zwei sich am Umfange berührende Kupferscheiben gelagert, von denen die eine mittels einer Riemenscheibe getrieben wird und durch Reibung am Umfange die andere mitnimmt. Vor und hinter den beiden Scheiben, und zwar innerhalb der Achsen derselben, stehen den Scheiben Polschuhe von Elektromagneten, auf der Vorderseite ein Nordpol, auf der Rückseite ein Südpol, nahe gegenüber. Die Scheiben sind radial aufgeschnitten, durch die metallischen Scheibenkränze leitend verbunden, an den Achsen aber gegen einander isolirt. Nahe bei jeder Achse schleifen auf den Scheiben je eine den Strom sammelnde Bürste. Die Elektromagnete sind in einen Zweigstrom der Armatur eingeschaltet. Bei der Umdrehung der beiden Scheiben entstehen in ihnen elektrische Ströme, welche von der Achse der einen Scheibe durch die Berührungsstelle nach der Achse der anderen Scheibe hin verlaufen und von den beiden Bürsten abgeführt werden können.

Torrey's Telephon.

T. Torrey in London (Englisches Patent Nr. 5702 vom 30. November 1882) führt nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 *S. 77 in seinem Telephon die Schwingungen des einen hinreichend starren Poles des nahezu kreisförmigen Magnetes unmittelbar dem Ohre zu, indem er auf diesen von der Multiplicationsspule umschlossenen Pol ein Mundstück aus Zinn oder Vulcanit aufschraubt.

Alkohol im Gehirne bei Trunkenheit.

H. F. Kuyper (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 347) hat im Gehirne und in der Leber zweier Personen, welche im betrunkenen Zustande ins Wasser gefallen und ertrunken waren, durch Destillation Alkohol nachgewiesen. Aus einem Gehirne wurden $3^{cc},4$, aus einer Leber $8^{cc},7$ Alkohol gewonnen.

Verfahren zur Bestimmung von Methylaldehyd.

Nach *L. Legler* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1333) wird Methylaldehyd in wässeriger Lösung schon durch verdünnte Ammonflüssigkeit leicht in Hexamethylenamin übergeführt: $6CH_2O + 4H_3N = (CH_2)_6N_4 + 6H_2O$ und durch Alkalien nach der Gleichung: $2CH_2O + NaOH = HCO_2Na + CH_3OH$ zersetzt. Methylaldehyd kann daher durch die verbrauchte Ammonmenge oder durch die zur Bildung von Ameisensäure verwendete Menge Alkali, also auf titrimetrischem Wege bestimmt werden.

Da Methylaldehyd wenig Neigung hat, sowohl in neutraler als saurer Lösung, auch beim Kochen in Ameisensäure überzugehen, so läfst sich dasselbe auch bei Gegenwart flüchtiger Säuren bestimmen und von diesen trennen. Hat man z. B. in wässeriger Lösung Ameisensäure, Essigsäure und Methylaldehyd, so bestimmt man zunächst durch Ammoniak die Summe der drei, treibt auf Zusatz von Schwefelsäure durch wiederholte Destillation die Säuren neben Methylaldehyd über und neutralisirt dieselben in der Kälte genau mit Normalalkali. Aus der Differenz zwischen diesem und dem vorigen Ammonwerthe ergibt sich die Menge des Methylaldehydes. Die neutralisirten Säuren verdampft man hierauf zur Entfernung des Aldehydes zur Trockne und bewirkt endlich die Bestimmung der flüchtigen Säuren auf bekannte Weisen.

Zur Kenntnifs des Acetessigesters und des Benzols.

Nach Versuchen von *W. Wedel* bezieh. *A. Geuther* (*Liebig's Annalen*, 1883 Bd. 219 S. 71 bezieh. 119) kann man von einem Abkömmlinge der Essigsäure, dem Acetessigester, aus zu einer der aromatischen Reihe zweifellos angehörenden Verbindung, dem Hydrochinon, gelangen. Dem Acetessigester kommt die Formel $CH_3.COH.CH.COOC_2H_5$ zu, dem Benzol somit $(CH)_6$, und zwar gehörten 4 dieser Kohlenstoffe dem Methyle, 2 dem Carboxyl der Essigsäure an.

Ueber Arsen haltige Tapeten und Farben.

E. Reichardt berichtet im *Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 271 über Fälle, in denen Arsen haltige Tapeten im Zimmer auch dann schädlich wirkten, wenn sie mit Wasserfarbe überstrichen oder mit anderen Tapeten überklebt waren.

Zur Nachweisung des Arsens in Tapeten ist das *Marsh*'sche Verfahren nur mit grofser Vorsicht anzuwenden. Besser ist es, die auf Arsen zu prüfenden Farben und Tapeten mit verdünnter Salzsäure zu behandeln, der Lösung reines Zink zuzusetzen und das sich entwickelnde Gas in eine Lösung von Silbernitrat zu leiten (vgl. 1881 **239** 146).

Zu berücksichtigen ist ferner, in welcher Verbindung das Arsen zugegen ist; von einer giftigen Wirkung der Arsen haltigen natürlich vorkommenden Ockerfarben ist z. B. noch nichts bekannt (vgl. *Fleck* 1879 **232** 551).

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Vertikalkesseln.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 21 und 24.

(Schlufs des Berichtes S. 321 d. Bd.)

2) Wasserröhrenkessel.

Die Kessel mit Wasserröhren haben den Kesseln mit Rauchröhren gegenüber mehrere Vorzüge, welche anscheinend noch nicht genügend gewürdigt werden. Zunächst werden die Wasserröhren dauerhafter sein, da die Enden derselben, welche erfahrungsmäfsig bei Heizröhren am schnellsten zerstört werden, der Einwirkung des Feuers entzogen sind. Ferner findet im Allgemeinen bei passender Anordnung eine energische Strömung in den Wasserröhren statt, welche das Absetzen von Kesselstein mehr oder weniger verhindert. Die Entfernung desselben von der Innenfläche wird leichter zu bewerkstelligen sein als das Abkratzen von der Aufsenfläche. Mit Wasserröhren läfst sich auch leichter der immer anzustrebende Wasserkreislauf durch den ganzen Kessel erreichen, als mit Heizröhren u. s. w.

Fig. 1 und 2 Taf. 24 zeigen nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 54 S. 447 eine amerikanische, für 5^{e} bestimmte Construction von *Snyder*. Den eigentlichen Kessel bildet ein geschweifstes Schmiedeisenrohr *a* von 1^{m},36 Länge, 0^{m},38 Durchmesser und 8^{mm} Wandstärke, welches oben und unten durch *aufgeschraubte* Deckel geschlossen ist. In dasselbe sind aufsen 88 ⊐-förmig gebogene Röhren von 19^{mm} Durchmesser eingesetzt und zwar mittels kurzer Hülsen, welche, innen und aufsen mit Gewinde versehen, zugleich auf die etwas verjüngten Enden der Röhren auf- und in die Rohrwand eingeschraubt sind. In gleicher Weise ist auch eine centrale, als Anker dienende Röhre befestigt. Die oberen Mündungen der gebogenen Röhren liegen theils oberhalb, theils unterhalb der Wasserlinie. Ein energischer Wasserumlauf wird bei dieser Anordnung jedenfalls erreicht werden. Das Ganze ist in einen doppelten Mantel von 0^{m},76 äufserem Durchmesser eingehängt. Die Gesammthöhe desselben beträgt 1^{m},8. Der Raum zwischen den beiden Mantelblechen steht unten mit dem Raume unterhalb des Rostes und oben durch zahlreiche Löcher in der Aufsenwand mit der freien Luft in Verbindung. Durch einen verschiebbaren Messingreifen können die oberen Löcher mehr oder weniger geschlossen werden (vgl. Fig. 2).

Schliefst man die Aschenfallthür, so mufs die ganze Verbrennungsluft von oben zwischen den Mantelblechen hindurchströmen; sie wird dabei vorgewärmt und hält den Raum, wo der Kessel aufgestellt ist, kühl; doch wird dann ein ziemlich kräftiger Zug erforderlich sein. Zur äufseren Reinigung der Röhren kann der Kessel nach dem Abschrauben der Ausrüstungsstücke leicht aus dem Mantel herausgehoben werden. Behufs innerer Reinigung mufs man den Deckel von *a* abschrauben.

Ob das aber nach einiger Zeit des Betriebes noch möglich sein wird, erscheint doch sehr zweifelhaft. Bedenklich ist ferner, dafs der Boden von *a*, auf welchem Schlamm und Kesselstein hauptsächlich sich ablagern werden, direkt im Feuer liegt.

Wesentlich besser ist in dieser Hinsicht der in Fig. 4 und 5 Taf. 24 abgebildete Kessel von *L. W. R. Reck* in Breslau (*D. R. P. Nr. 22449 vom 17. Oktober 1882). Zwei cylindrische Körper, von denen der untere als Schlammsack, der obere hauptsächlich als Dampfsammler dient, sind durch ein mittleres weites Rohr und einen Kranz enger Röhren mit einander verbunden. Mit Ausnahme der einander zugekehrten ringförmigen Stirnflächen werden die Kesselkörper selbst von den Heizgasen nicht berührt. Um den durch die Pfeile angedeuteten Wasserumlauf nach Möglichkeit zu befördern, ist in das mittlere Rohr noch ein etwas engeres Rohr *C* eingehängt. In dem engen Ringraume zwischen beiden wird wie in den Röhren das Wasser- und Dampfgemisch aufsteigen, während innerhalb des Rohres *C* nun ein völlig ungehindertes Niedersinken des Wassers stattfinden kann. Damit im unteren Theile des Schlammsackes das Wasser möglichst in Ruhe bleibe, ist an *C* ein Schirm *D* angehängt.

Ein gleichfalls recht brauchbarer, doch etwas schwieriger herzustellender Kessel von *Marston* ist nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 54 S. 485 in Fig. 5 Taf. 24 dargestellt. Die Röhren sind hier in einer cylindrischen Feuerkammer angebracht, welche oberhalb der kuppelförmigen Feuerbüchse in den Kessel eingebaut ist und einerseits durch einen schrägen Rohrstutzen mit der letzteren, andererseits mit dem Rauchfange in Verbindung steht. Trotzdem besondere Verankerungen nicht vorhanden sind, erscheint der Kessel doch in allen seinen Theilen sehr fest und für hohe Spannungen geeignet. In den aufgesetzten Dampfdom führt eine verhältnifsmäfsig nur kleine Oeffnung, was sowohl hinsichtlich der Festigkeit, als auch hinsichtlich der Gewinnung trockenen Dampfes zweckmäfsig ist. Der Wasserumlauf wird auch hier lebhaft sein, indem das Wasser in den Röhren aufsteigt und in dem Ringraume zwischen der eingebauten Trommel und dem Kesselmantel abwärts strömt.

Bei dem in Fig. 6 und 7 Taf. 24 gezeichneten Kessel von *Ph. Jacobs* in Stolberg bei Aachen (*D. R. P. Nr. 20123 vom 23. April 1882) ist gleichfalls ein trommelförmiger Körper *b*, jedoch mit horizontaler Achse und entsprechend horizontal durchgehenden Röhren in den Kessel eingebaut. Derselbe ist direkt auf die kegelförmige Feuerbüchse aufgesetzt und andererseits an ihn das durch den Dampfraum geführte Rauchrohr *c* angeschlossen. Der Kesselmantel ist an dem Boden und die obere Kopfplatte an dem Rauchrohre mittels Schrauben befestigt, so dafs der Mantel behufs Freilegung des Innenkörpers abgehoben werden kann. Die Mitte des Körpers *b* nimmt ein weiteres Rohr *d* ein, welches die Heizgase nach rechts und links ablenkt. Der oben zwischen die Röhren eingehängte, flache, beiderseits durchlöcherte Kasten *m*, in welchen ein mit Hahn ver-

sehenes Dampfröhrchen führt, soll dazu dienen, Rufs und Asche von den Röhren abzublasen. Der Wasserumlauf wird bei dieser horizontalen Lage der Wasserröhren mangelhaft sein; er könnte erheblich gesteigert werden, wenn man die Röhren etwas geneigt anordnete.

Die von *Köbner und Kanty* (vgl. 1880 **238** * 188) angegebene Construction mit Röhren, welche radial in den Kesselmantel eingesetzt und am äufseren Ende geschlossen sind, ist durch *M. Hervier* in Paris (* D.R.P. Nr. 22063 vom 15. Oktober 1882) in der Weise verbessert worden, dafs in die Rohre zur Beförderung einer lebhaften Wasserströmung nach Art der *Field*'schen Röhren engere, beiderseits offene Röhren eingebracht sind (vgl. Fig. 10 und 11 Taf. 24). Mit ihrem inneren Ende sind dieselben in einem oben offenen, in den Kessel gestellten Blechcylinder *a* befestigt. Der Wasserumlauf wird hier in der durch Pfeile angedeuteten Weise vor sich gehen. Damit alle Röhren möglichst gut von den Heizgasen getroffen werden, können entweder, wie gezeichnet, zwei gegenüber liegende Roste benutzt, oder die Heizgase auf der einen Seite des Kessels hinauf und dann auf der anderen wieder abwärts geführt werden. Der untere Theil des Kesselmantels, in welchen die äufseren Röhren mittels keilförmiger Ringe befestigt werden, erhält eine Wanddicke von 25mm. Im Vergleiche mit den beiderseits befestigten offenen Röhren haben diese nur an einem Ende festgehaltenen Röhren den Vorzug, dafs sie sich ungehindert ausdehnen können.

Derartige Röhren finden sich, jedoch in vertikaler Anordnung, auch bei dem in Fig. 8 Taf. 24 abgebildeten kleinen Kessel von *J. Schreiber* und *F. H. Moldenhauer* in Wien (* D. R. P. Nr. 18298 vom 13. Oktober 1881). Der Kesselkörper besteht aus zwei mittels angenieteter Winkeleisen mit einander verschraubten Theilen, von denen der untere etwas geringeren Durchmesser als der obere hat, und ruht auf einem mit schlechten Wärmeleitern umhüllten gufseisernen Cylinder. In den Boden des Kessels sind Kupfer- oder Eisenrohre *C* eingeschraubt und in diese etwas engere Röhren *D*, welche bis in den Dampfraum reichen, von oben eingetrieben, damit der entwickelte Dampf ungehindert aufsteigen könne. Um nun das Wasser unten in die Röhren *C* einzuleiten, sind die inneren, oben geschlossenen Röhren *F* mit Hilfe kurzer, beiderseits offener Querröhrchen *G* eingehängt, welche unten in der Mitte eine Oeffnung *H* haben (vgl. Fig. 9). Es soll hier also nicht eigentlich ein in sich zurückkehrender Kreislauf des Wassers erreicht werden, sondern das ununterbrochen in den Kessel eingeführte Wasser nur langsam in dem Mafse, als es in den Röhren *C* verdampft, durch die inneren Röhren *F* nachfliefsen; doch wird immerhin auch ein beträchtlicher Theil des Wassers oben aus den Röhren *D* wieder heraussprudeln. Die meisten Niederschläge werden sich hiernach in den Röhren ablagern und diese müssen daher, wenn man nicht ganz reines Wasser verwendet, häufig gereinigt werden. Namentlich die engen Querröhrchen *G* sind sehr dem Verstopfen ausgesetzt. Um möglichst

trockenen Dampf zu erhalten, wird derselbe durch ein im Feuerraume untergebrachtes Schlangenrohr *L* geleitet, welches beim Anheizen und bei einer Unterbrechung des Dampfverbrauches durch das Rohr *J* mit Wasser gefüllt werden kann und dann einen Theil des Dampferzeugers bildet. Ein zweites, den gufseisernen Cylinder umgebendes Rohr *O* soll als Vorwärmer dienen. Der Herd kann herausgezogen werden und ist sowohl für *Kohlen-*, wie für *Erdöl*-Feuerung, jedoch für beide Fälle sehr mangelhaft, eingerichtet.

Schliefslich ist noch ein Kessel zu erwähnen, bei welchem wie z. B. bei dem Kessel von *Robey* (vgl. 1874 213 * 182) sowohl Heizröhren, als auch Wasserröhren verwendet sind.

Dieser in Fig. 12 Taf. 24 nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 S. 251 dargestellte Kessel von *J. Adamson und Comp.* in Hyde ist hauptsächlich für kleine *Schiffe* bestimmt. Der Hauptkesselkörper *a* liegt hoch über dem Roste und ist durch einen zweifachen Kranz von Wasserröhren mit einem unteren, den Rost umgebenden, ringförmigen Kesseltheile *b* verbunden. Die Röhren schliefsen den Feuerraum ein und sind nur von einem Blechmantel, welcher nach der Quelle beim Betriebe gar nicht sehr heifs werden soll, umgeben. Ein Kranz von Heizröhren durchzieht den eigentlichen Kessel *a*. Die unteren Mündungen derselben liegen zwischen den beiden Reihen der Wasserröhren. Der innere Kranz der letzteren wird daher viel mehr Wärme von den Heizgasen erhalten als der äufsere, so dafs ein Wasserumlauf in der Richtung der Pfeile, aber auch eine stärkere Ausdehnung der inneren Röhren und in Folge dessen ein Zwängen hervorgerufen wird. Bemerkenswerth ist die eigenartige, etwas elastische Verankerung der beiden Böden von *a* durch ein Rohr, welches an nach innen gehenden Ausbauchungen der Böden befestigt ist. Die Niederschläge werden sich hauptsächlich in *b*, also unterhalb des Rostes, ansammeln und können von hier durch Handlöcher entfernt werden. Auch kann der Boden von *b* abgeschraubt werden, was nöthig wird, wenn Wasserröhren ausgewechselt werden sollen. Das Einsetzen derselben erfolgt von *a* aus. Vor der Feuerthür und einem in *a* angebrachten Mannloche sind selbstverständlich einige Röhren ausgelassen. *Whg.*

Umsteuerung von O. Kohn in Wiener-Neustadt.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Wie die in *D. p. J.* 1882 244 * 180. * 264 besprochenen Einrichtungen soll auch die in Fig. 14 bis 18 Taf. 24 dargestellte Umsteuerungsvorrichtung von *O. Kohn* in Wiener-Neustadt (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 21718 vom 4. Juni 1882) dazu dienen, einen schwer zu bewegenden Maschinentheil (z. B. eine Coulisse) mit Hilfe eines kleinen Dampfcylinders zu verstellen, welcher durch einen Handhebel bequem gesteuert werden kann. Die Wirkungs-

weise dieser Vorrichtung ist derart, dafs der Haupthebel *b* (Fig. 14), mit welchem die Coulisse o. dgl. durch Stange ***M*** u. s. w. verbunden ist, dem Handsteuerhebel *a* bei jeder beliebigen Bewegung desselben sofort folgt und stehen bleibt, sobald er ihn erreicht hat. Man hat also nur den Handhebel *a* an die Stelle zu bringen, an welcher man den Haupthebel *b* haben will, worauf dieser sich sogleich richtig einstellt.

Zu diesem Zwecke ist der Dampfcylinder mit zwei auf einander gleitenden Schiebern ***A*** und ***B*** versehen, von denen ersterer mit dem Hebel *a*, letzterer mit *b* verbunden ist und zwar so, dafs gleichen Schieberwegen gleiche Ausschläge der Hebel entsprechen und dafs die Mitten beider Schieber zusammenfallen, wenn die beiden Hebel zusammentreffen. Der Schieber ***B*** ist mit 3 Paar durchgehenden Kanälen versehen (vgl. Fig. 16) und bildet gleichsam einen beweglichen Schieberspiegel, während ***A*** ein Muschelschieber ist, welcher auf einer Seite breite Lappen trägt (vgl. Fig. 15). Die Kanäle des Schiebers ***B*** bleiben bei dessen Verschiebung unten stets mit denselben Räumen in Verbindung und zwar das mittlere Paar *y* mit den Cylinderkanälen, das eine äufsere Paar *x* mit dem Einströmrohre ***E*** und das andere äufsere Paar *z* mit dem Ausströmrohre ***C***.

Die Höhlung von ***A*** verbindet die Kanäle *y* und *z* mit einander. Liegen die Mitten beider Schieber auf einander, so sind oben sämmtliche Kanäle von ***B*** durch ***A*** geschlossen. Wird aber nun z. B., wie gezeichnet, der Handhebel *a* nach rechts hinübergelegt, also Schieber ***A*** nach links gezogen, so kann der Dampf aus *x* rechts in den Schieberkasten und dann durch *y* rechts in den Cylinder gelangen. Der Raum links vom Kolben steht durch *y* links, Schieberhöhlung und *z* links mit dem Ausströmrohre in Verbindung. Der Dampfkolben wird sich folglich nach links bewegen und den Hebel *b* oben ebenfalls nach rechts hinüberdrängen, bis derselbe den Hebel *a* erreicht hat, mit welchem er sich selbstthätig durch einen einspringenden Zahn kuppelt. Gleichzeitig hat dann auch der Schieber ***B*** sich so weit nach links bewegt, dafs die Schiebermitten wieder auf einander treffen. Es erscheint nöthig, dafs auch in der Mittelstellung die Kanäle *y* wenigstens durch einen Spalt mit dem Ausströmrohre in Verbindung bleiben, da sonst der im Cylinder eingesperrte Dampf noch eine Zeit lang einen Druck auf die Hebel ausüben und sie gemeinschaftlich noch weiter schieben würde, wenn sie nicht an einem festen Bogen eingeklinkt sein sollten. Allerdings wird kurz vor dem Zusammentreffen der Schiebermitten sowohl der einströmende, wie der ausströmende Dampf stark gedrosselt und so eine Druckausgleichung befördert.

Ueber die Arbeitsleistung des Menschen am Hebel.

Die Bd. 237 S. 474 dieses Journals angegebenen Arbeitsleistungen des Menschen an Feuerspritzen, ermittelt aus den Versuchen, welche auf dem 11. deutschen Feuerwehrtage in Dresden 1880 angestellt wurden, sind unrichtig. Der bei der Berechnung untergelaufene Fehler besteht, wie Prof. *C. Bach* in seinem bekannten Werke (vgl. 1883 248 40): *Die Construction der Feuerspritzen*, 1883 S. 46 und 92 nachweist, darin, dafs angenommen worden ist, die Arbeitsleistungen, welche der Betrieb einer und derselben Spritze unter Beibehaltung des Mundstückes fordert, verhalten sich wie die *ersten* Potenzen der Hubzahlen *n* in der Minute und

Nr. der Spritze	Druckstangen				Leistung eines Mannes
	Höchste Lage	Tiefste Lage	Arbeitsbogen	Mittlere Geschwindigkeit	
	mm	mm	mm	m	e
			Wagenspritzen.		
3	1680	760	920	1,503	0,322 0,304
7	1774	538	1236	2,575	0,403 0,388
10	1785	560	1225	2,041	0,456 0,483
11	1830	675	1155	2,117	0,399 0,372
12	1705	650	1055	1,969	0,345
16	1865	600	1265	1,813	0,244 0,271
15	1605	630	975	1,641	0,335 0,364
			Abprotzspritzen.		
1	1540	555	985	1,576	0,407 0,421
2	1420	506	914	1,584	0,223 0,222
4	1370	460	910	1,608	0,335 0,325
5	1443	625	818	1,431	0,374 0,365
6	1244	412	832	1,692	0,388 0,354
8	1427	538	889	1,625	0,332 0,300 0,346
9	1435	522	913	1,491	0,315 0,336
13	1350	450	900	1,680	0,414 0,417
14	1310	470	840	1,834	0,294 0,251
17	1450	500	950	1,900	0,511 0,493

wie die *ersten* Potenzen der Hubhöhen *s*. Da nun aber die geleisteten Arbeiten proportional sind den geförderten Wassermengen, sowie den Förderhöhen (welch letztere bei den Spritzen in der Hauptsache gleich den Druckhöhen) und die Wassermengen wachsen mit den ersten Potenzen von *n* und *s*, die Druckhöhen (Geschwindigkeitshöhen) mit den zweiten Potenzen von *n* und *s*, so müssen sich die Arbeitsleistungen verhalten wie die *dritten* Potenzen von *n* und *s*. *C. Bach* hat nun, nachdem ihm die Originalergebnisse der Dresdner Versuche zur Verfügung gestellt worden sind, auf dieser Grundlage die Leistung des Menschen am Spritzenhebel genau festgestellt. Die von den früheren Angaben ziemlich bedeutend abweichenden Resultate finden sich in der Zusammenstellung S. 366.

Scheidet man das Ergebnifs der offenbar zu stark mit Mannschaft (11 Mann) belegten Spritze Nr. 2 (100^{mm} Cylinderdurchmesser), sowie dasjenige der in undichtem Zustande befindlichen Spritze Nr. 14 aus, so findet sich im Durchschnitte die Leistung des Mannes in Pferdestärken:

für Wagenspritzen 0,360 bezieh. für Abprotzspritzen 0,378.

Sie reicht hinauf bis zu 0^{e},5 und sinkt herunter bis auf 0^{e},25. Bei Beurtheilung dieser Leistungen ist im Auge zu behalten, dafs die aus Infanteristen bestehende und leicht gekleidete Druckmannschaft je 2 Minuten mit langen, zur Erholung genügenden Pausen arbeitete. Die Leute waren also an gröfsere, überhaupt forcirte Anstrengungen gewöhnte Männer. Die Versuche fanden auf einem grofsen, von niedrigen Kasernengebäuden umschlossenen Platze und in der Sommerhitze (Juli) statt.

Schutz der Schornsteinöffnung bei Panzerschiffen.

Mit Abbildung auf Tafel 24.

In eigenthümlicher Weise will *H. v. Stockhausen* in Dresden (*D.R.P. Kl. 65 Nr. 21878 vom 18. Juli 1882) die Kriegsdampfer gegen das Einschlagen von Geschossen durch die Schornsteindurchbrechung im oberen Decke sichern. Das Rauchabzugsrohr *R* (Fig. 13 Taf. 24) soll nämlich nur durch das Panzerdeck hindurch geführt und hier mit einer starken Panzerkuppel *C* überdeckt werden. Auf dieser baut sich dann die Fortsetzung *A* des Schornsteins auf. Zahlreiche enge Röhren *a* führen den Rauch aus der Kuppel *C* in das eigentliche Schornsteinrohr *A* über. Die Durchführung einer etwa vorhandenen Dampfausblaseröhre ist durch das Rohr *b* angedeutet. Sollten durch die Einmündungen dieser Röhren kleinere Geschosse in die Kuppel *C* eintreten, so treffen sie auf den die Ausmündung des Schornsteins umgebenden Ring *c*, ohne in das Innere des Schiffes gelangen zu können.

Mothiron's Egge zum Aufbrechen von Schotter.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Wenn eine Strafse durch Neubeschotterung gründlich verbessert werden soll, genügt es nicht, den Schotter einfach aufzuwerfen, sondern es mufs eine Vermengung des alten mit dem neuen Materiale herbeigeführt werden, wobei die Oberfläche der Strafse auf einige Centimeter Tiefe aufgegraben wird. Um diese Arbeit, welche von Hand ausgeführt zu kostspielig ist, billig und gut verrichten zu können, hat *Mothiron* eine Maschine construirt, welche nach Art einer Egge den Boden gründlich aufwühlt. Fig. 11 und 12 Taf. 25 zeigt die einfache Anordnung nach den *Annales industrielles*, 1883 Bd. 1 S. 199.

Ein schweres, gufseisernes, auf 3 Rädern ruhendes Gestell trägt 7 mit pikenartigen, gehärteten Spitzen versehene Zähne, welche in einigem Abstande von der Strafsenoberfläche stehen. Das Einhauen dieser Zähne in den Boden wird dadurch bewirkt, dafs der hinter der Egge hergehende Arbeiter während des Fahrens das Gestell dem Boden nähert. Die Naben der beiden Hinterräder laufen auf Zapfen, welche um eine quer über dem Rahmen liegende Achse schwingen können. Wird die letztere mit Hilfe von Schnecke und Zahnbogen vom Handrade *M* aus so gedreht, dafs die Räder sich gegen das Gestell hinbewegen, so mufs dieses sich senken und, sowie die Zähne den Boden berühren, durch die Wirkung des schweren Rahmens in Verbindung mit der Form der Zähne ein Aufbrechen des Schotters herbeiführen. Was der Maschine besonders zu statten kommt, ist die Möglichkeit des leichten Aushebens und erneuten Einstofsens der Zähne.

Eine derartige Egge erfordert 8 Pferde zum Ziehen und 3 Mann zur Bedienung, soll jedoch im Stande sein, bei 6stündiger Arbeitszeit in einem Tage 7200^{qm} auf 3 bis 4^{cm} Tiefe aufzubrechen; ihr Gewicht ist etwa 1200^{k} und der Preis 960 M.

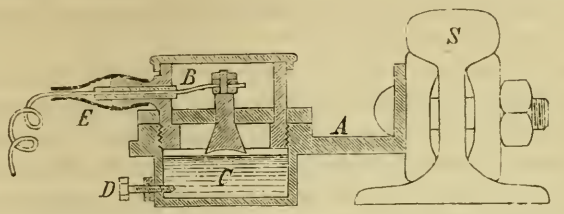
Mors' Schienencontact für Eisenbahnsignale.

Mit Abbildung.

Auf der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn sind Versuche angestellt worden mit dem nachstehend abgebildeten, von *L. Mors* angegebenen Schienencontact für Eisenbahnsignale und haben befriedigende Ergebnisse geliefert.

An der Schiene *S* ist mittels des Winkels *A* ein Quecksilbergefäfs *C* angeschraubt; der Stand des Quecksilbers in *C* wird mittels der kleinen Schraube *D* regulirt; auch kann durch das Loch das Quecksilber herausgelassen werden. Durch Mundstück *E* wird das zunächst durch eine dicke Kautschukröhre gesteckte Kabel eingeführt: mittels einer zweiten

Röhre wird ein luftdichter Verschlufs erzielt. Der Contactkegel *B* ist von der Eisenbüchse durch ein Ebonit- oder Holzstück isolirt, in welchem ein kleiner Stöpsel angebracht ist, der herausgezogen wird, wenn Quecksilber eingefüllt werden mufs. Die untere, breitere Fläche des Kegels *B*



ist etwa 2mm von der Oberfläche des Quecksilbers entfernt. Wenn der Zug über die Schiene *S* fährt, so geräth das Gefäfs *C* in Schwingungen und das Quecksilber kommt mit dem Contactkegel in Berührung; die Stromschliefsungen wirken dann in einer elektrischen Klingel oder sonst einem Signalmittel.

Schmeja's Trichter mit Ventil zum Füllen von Flaschen u. dgl., ohne Gefahr des Uebergiefsens.

Mit Abbildung auf Tafel 25.

Im *Metallarbeiter*, 1883 S. 155 findet sich die Beschreibung eines von *E. Schmeja* in Biala bei Bielitz erfundenen Abfülltrichters, welcher in manchen Fällen recht zweckmäfsige Verwendung finden dürfte.

Wie aus Fig. 13 Taf. 25 hervorgeht, ist in das Ausflufsrohr *H* desselben ein Kegelstutzen *B* eingelöthet, welcher für gewöhnlich durch das an der Stange *D* sitzende Ventil *C* unter dem Einflusse der beiden Federn *E* geschlossen erhalten wird. In der Gegend dieses Ventiles sind in dem Ausflufsrohre *H* dann noch seitliche Oeffnungen *J* angebracht, um der Flüssigkeit bei geöffnetem Ventile *C* einen leichten Austritt zu gestatten. Aufserdem ist über das Rohr *H* ein Gummistopfen *F* geschoben, mit welchem der Trichter in das zu füllende Gefäfs luftdicht eingesetzt wird. Wird nun das Ventil *C* durch Niederdrücken des Knopfes *K* geöffnet und in dieser Stellung durch Einhaken der an der Ventilstange befindlichen Nase *i* unter einen Vorsprung des Steges *L* erhalten, so läfst sich das Gefäfs wie gewöhnlich füllen, wobei die in demselben befindliche Luft durch den an der Innenseite der Trichterwandung angebrachten Kanal *G* entweicht.

Ist nun aber das Gefäfs gefüllt, so wird die Flüssigkeit in diesem Kanale *G* bis zur Höhe des Flüssigkeitsspiegels im Trichter aufsteigen, alsdann aber jedes weitere Auslaufen derselben aufhören. Man schliefst darauf das Ventil *C* durch Loshaken der Ventilstange und kann nun den Trichter abheben. Die in dem Luftkanale *G* befindliche geringe

Flüssigkeitsmenge fällt zwar in das Füllgefäfs zurück, wird aber die in demselben befindliche Flüssigkeit nur ganz unwesentlich vermehren.

Ganz besonders dürfte sich die Anwendung dieses Trichters beim Füllen undurchsichtiger Steinkrüge u. dgl. empfehlen, sowie auch für das Abziehen feuergefährlicher Flüssigkeiten, um die Annäherung eines Lichtes zu vermeiden.

In der Patentschrift (*D. R. P. Kl. 64 Nr. 23089 vom 10. November 1882) ist eine etwas veränderte Ausführung dieses Trichters beschrieben. Hier wird die Ventilstange nicht durch Federn nach oben gedrückt; sie ist vielmehr leicht beweglich und das Abschlufsventil selbst als Schwimmer ausgebildet. Ist daher die Flasche o. dgl. gefüllt, so gibt sich dies schon durch die aufsteigende Ventilstange zu erkennen; dieselbe wird dann mittels einer Klinkvorrichtung festgehalten und der Trichter kann vom Gefäfse abgehoben werden, ohne dafs die in ihm noch befindliche Flüssigkeit ausläuft.

Filtrirapparat der Pulsometer Engineering Company in London.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Dieser Filtrirapparat (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 20312 vom 14. Mai 1882) soll sich vor anderen ähnlicher Einrichtung durch eine grofse Leistungs- und leichte Transportfähigkeit auszeichnen; erstere wird dadurch erreicht, dafs man zu jeder Zeit nach Abstellung einiger Hähne das Filtermaterial im Apparate selbst waschen kann, ohne dasselbe durch frisches Material ersetzen zu müssen.

Wie aus Fig. 10 Taf. 25 zu entnehmen ist, besteht der Apparat aus einem runden gufseisernen Behälter *A*, in welchem ein Gitterkolben *B* ziemlich dicht gleitet. Derselbe wird aus radialen Rippen gebildet, welche in der Mitte mit der Kolbenstange *C* verbunden und auf ihrer oberen ebenen Fläche mit Drahtgaze überzogen sind. Der Deckel *D* des Behälters *A* besitzt auf der unteren Seite ebenfalls einen Drahtgazeboden *E* und ist aufserdem noch mit den Luftventilen *F* und dem Wasserableitungsrohre *G* versehen. Zwischen dem Kolben *B* und dem feinen Siebboden *E* befindet sich das Filtermaterial, bestehend aus Schwämmen oder einem anderen passenden, jedoch elastischen Filterkörper (vgl. 1878 228 *421). Dieses Material wird durch Heben der Kolbenstange *C* und Einstellung derselben mittels der Stellschraube *H* zusammengepreſst und dadurch seine Durchlässigkeit in beliebiger Weise geregelt.

Die Filtration des Wassers findet nun in der Weise statt, dafs dasselbe dem Behälter *A* durch das Rohr *J* unter Druck zugeführt wird; dasselbe durchdringt dann das Filtermaterial und fliefst durch *G* ab. Läfst das Filter nicht mehr genügende Mengen Wasser durch, ist es also

verstopft, so schliefst man das Ventil J_1, öffnet J_2 und führt dem Behälter reines Waschwasser durch das Rohr G zu. Gleichzeitig löst man die Schraube H und setzt den Kolben B mittels des Doppelhebels K in eine auf- und abgehende Bewegung. Dadurch wird das Filtermaterial abwechselnd zusammengedrückt bezieh. demselben eine Ausdehnung gestattet, was in Verbindung mit der Waschwasserzuleitung eine gründliche Reinigung des Filters zur Folge haben soll. Das unreine Waschwasser fliefst bei J_2 ab. Nach erfolgter Reinigung, welche ungefähr 5 bis 10 Minuten in Anspruch nimmt und je nach Beschaffenheit des zu filtrirenden Wassers alle 24 Stunden stattfindet, werden die Schwämme mittels des Kolbens B wieder zusammengedrückt und kann nun die Filtration wieder beginnen. Die Deckel L verschliefsen die Oeffnungen, durch welche das Filtermaterial bei Bedarf erneuert wird. Die Bewegung des Doppelhebels K kann entweder direkt von Hand, oder durch den in der Figur dargestellten Mechanismus, bestehend aus der Riemenscheibe M, dem Schneckenradgetriebe N, der Kurbel O und der Pleuelstange P, erfolgen.

In der Patentschrift sind noch verschiedene Abänderungen des Apparates besprochen, z. B. der Betrieb mehrerer Apparate mittels eines Dampf- oder Wassermotors und die Verlegung der Hebelwelle K in den Behälter A.

Der Apparat ist in der in Fig. 10 dargestellten Zusammensetzung, jedoch ohne besonderen Antriebsmechanismus für den Kolben, in der Berliner Hygiene-Ausstellung in dem Pavillon der Deutsch-Englischen Pulsometer-Fabrik von *M. Neuhaus* in Berlin zu sehen. *S—n.*

Ueber Neuerungen an Verdampfapparaten.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Nach *J. Zabel* in Schönebeck a. Elbe (* D. R. P. Kl. 62 Nr. 21883 vom 13. September 1882) ist das Verdampfungsgefäfs des *Piccard*'schen Apparates (vgl. 1879 **231** * 65. * 211) cylindrisch, hat daher, da es nicht ganz mit Soole gefüllt ist, einen Dampfraum D (Fig. 1 Taf. 25). Die Schaufeln und Schnecken s durchziehen diesen Dampfraum bei jeder Umdrehung etwa zur Hälfte und überziehen sich hierbei jedesmal mit einer dünnen Salzschicht, welche nach mehrtägigem Betriebe zu einem harten und starren Salzsteine anwächst, der sich dann leicht stückweise ablöst. Solche Stücke fallen, wenn sie durch das Rührwerk günstig erfafst werden, mit dem Salze durch das Salzabfallrohr, können aber auch leicht Brüche zur Folge haben.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, soll man nach *Zabel* die sich drehenden Schaufeln und Schnecken unter den Soolspiegel verlegen, was dadurch erreicht wird, dafs man ein cylinderförmiges Gefäfs entweder

ganz mit Soole anfüllt und in seiner ganzen Länge mit einem Dome als Dampfraum versieht (Fig. 2), oder dadurch, dafs man dem Gefäfse einen länglich runden Querschnitt gibt, am besten aber der gröfseren Widerstandsfähigkeit wegen den eines Eies, mit der Spitze nach oben (Fig. 3).

J. Swiecianowski und *St. Adamczewski* in Warschau (*D. R. P. Kl. 62 Zusatz Nr. 20392 vom 18. Mai 1882) versehen das in dem unteren Theile des Ofens in einem völlig geschlossenen Raume angebrachte Abdampfgefäfs *A* (Fig. 4 bis 7 Taf. 25) mit Rührwerk *b*, welches von Hand oder mechanisch bewegt wird. Das Gefäfs wird durch das Rohr *d* beschickt und durch den Schieber *f* entleert. Die Verbrennungsgase gehen vom Feuerraume *g* aus durch den Kanal *h*, dann durch den Kanal *i*, welcher in dem das Gefäfs *A* umgebenden Mauerwerke angebracht ist, nach dem Schornsteine *k*. Zur Unterstützung der Abdampfung tritt Luft in das über dem Feuerkanale *h* liegende Rohrsystem *m*, geht durch den oberen Theil des Kanales *o*, das Rohrbündel m_1 und durch den senkrechten Kanal *p* nach dem Abdampfraume. Die für den Trockenraum bestimmte Luft geht dagegen durch die Rohre *n*, den unteren Theil des Kanales *o* und Rohr n_1 nach dem senkrechten Kanale *q*, um von hier aus in den Trockenraum zu gelangen.

Die in den Abdampfraum geleitete heifse Luft geht mit den hier entwickelten Dämpfen und Gasen durch den unter der Darre *s* liegenden Kanal *r* in den Schornstein *k*, wenn die Klappe *a* geöffnet ist. Ist dieses nicht der Fall, so gelangen die Gase entweder in den zur Feuerung führenden Kanal *z* oder durch Rohr *y* nach der Pumpe *P*. Durch die letztere werden die Gase in das Absorptions- oder Waschgefäfs *G* und durch die in demselben befindliche Flüssigkeit getrieben. Die so gewaschenen Gase können nun entweder durch Kanal *z* in die Feuerung, oder in den Schornstein *k* geleitet werden, je nachdem sie noch brennbare Bestandtheile enthalten oder nicht. Der Inhalt des Waschgefäfses *G* richtet sich nach der Beschaffenheit der in dem Apparate behandelten Substanzen. Sollen z. B. *Fäcalien* eingedampft und getrocknet werden, so wird man verdünnte Schwefelsäure zur Absorption des Ammoniaks anzuwenden haben.

Die im Gefäfse *A* eingedampften Stoffe fallen nach Oeffnung des Schiebers *f* in die Grube *t*, um von dem Aufzuge *H* nach oben befördert zu werden und durch das Rohr *u* auf die Darre *s* zu fallen. Die hier entwickelten Gase entweichen in den Schornstein oder durch den Schlot *w*, während die getrockneten Stoffe durch die Oeffnung *v* entfernt werden.

E. Coignet in Paris (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 21895 vom 28. Juli 1882) läfst den zum Heizen seines Abdampfapparates bestimmten Dampf durch das Rohr *a* (Fig. 14 und 15 Taf. 25) in die Hohlwelle *A* eintreten und von hier in die hohlen, mit Schabern *r* versehenen Scheiben *B* und die als Rührer dienenden Rohre *b*, aufserdem durch Oeffnungen *c* in den Dampfmantel *C*. Das Condensationswasser fliefst in die Welle *A* zurück

und wird durch das Syphonrohr *d* nach aufsen geleitet. Der ganze Cylinder ist noch von einer äufseren Luftkammer umgeben, welche die Wärmestrahlung nach aufsen möglichst verhindert.

In den verschiedenen Figuren sind die Luftkammern durch senkrechte, die Dampfräume dagegen durch wagrechte Schraffirungen angedeutet. Die Verdampfungsgase nehmen ihren Weg in der Richtung der punktirten Pfeile und entweichen durch einen in der Verlängerung der Welle *A* liegenden mittleren Kanal und durch das Rohr *D*, in dessen Verlängerung sich eine Saugvorrichtung befindet, welche die Abdampfung befördert. Die abgezogenen Gase werden unter eine Feuerung geführt und dann verbrannt oder auf andere Weise unschädlich gemacht bezieh. verwerthet.

Die Welle *A* und der Cylinder *C* erhalten von der gemeinsamen Riemenscheibe *E* aus ihre Bewegung. Der Hebel *F*, welcher sich um den festen Punkt *f* dreht und durch die Schraube *G* seine Bewegung erhält, bewirkt die Ein- und Auslösung der Reibungsscheibe *H*. Das Zahnrad *K* wird durch das Getriebe *L* (wenn dieses sich in der in der Zeichnung angegebenen Stellung befindet) gedreht. Desgleichen wird bei entsprechender Stellung des Hebels *F* das Rad *N* von dem Rade *M* bewegt. Endlich hat noch das auf seiner Achse feste Getriebe *I* zum Rade *K* eine planetare Bewegung und, wenn die Scheibe *H* eingeschaltet ist, erhält die Welle *A* von diesem Getriebe *I* eine dem Cylinder *C* entgegengesetzte Drehung. Befindet sich der Hebel *F* in der Stellung *a* (Fig. 14), so drehen sich Cylinder und Welle; bei der Stellung a_1 dreht sich der Cylinder allein, bei a_2 stehen beide still und bei der Stellung a_3 bewegt sich die Welle allein.

Apparat zur Herstellung von klarem Bernsteinlack.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Nach *B. Borowsky* in Stargard, Pommern (* D. R. P. Kl. 22 Nr. 21909 vom 18. Juli 1882) gibt Bernstein einen viel besseren Lack als Copal und ist letzterer nur aus dem Grunde allgemein vorgezogen, weil Bernstein beim Schmelzen Kohlentheilchen ausscheidet und deshalb bis jetzt nicht klar erhalten werden konnte. Letzteres kann nun dadurch erreicht werden, dafs man den geschmolzenen Bernstein, nachdem er in der bisher üblichen Weise seinen Oelzusatz erhalten hat, stark mit Terpentinöl verdünnt, klärt und dann das Terpentinöl wieder abdestillirt.

Zu diesem Zwecke wird bei der in Fig. 8 und 9 Taf. 25 dargestellten Anlage das Rohr *d* bis unter den Wrasenfang des Bernsteinschmelzofens oder auch bis in den Schmelzkessel geführt und während des Bernsteinschmelzens der Hahn *b* geschlossen, *c* geöffnet, die Mündung des Rohres *a* aber mit einem starken Luftsauger verbunden. Das sich bildende Bernstein-

salz setzt sich bereits im Rohre *d* ab, die Oeldämpfe verdichten sich in den mit Kühlwasser umgebenen Kästen *D*. Ist die Schmelzung beendigt, so verdünnt man den Bernstein mit Terpentinöl, bis er so dünnflüssig wie Wasser ist; bei roheren Lacksorten verwendet man auf 1 Th. geschmolzenen Bernstein 30 Th. Terpentinöl, bei feineren Sorten 200 bis 300 Th. Die Lösung läfst man in beliebigen Gefäfsen 3 bis 4 Wochen lang stehen, bis sie vollkommen klar ist und bringt sie dann in den Destillirapparat *A*, zwischen dessen Doppelwandungen *f* von *o* bis *z* Dampf hindurchströmt. Das Dampfheizrohr *i* ist durch ein Seitenrohr *k* mit dem Dampfmantel oder der äufseren Luft verbunden. Die mit Löchern und kleinen Röhren besetzten Teller *g* mit aufgehöhtem Rande sind zum Durchtritte der Luft mit Schlitzen *q* (vgl. Fig. 9) versehen, deren Ränder auch so hoch sind wie die an dem inneren und äufseren Umfange. Die Röhrchen sind etwas kürzer als die Randhöhe, so dafs die Flüssigkeit nur durch die Röhrchen durchtritt. Die untersten Teller sind einfach gelocht und fehlen darin die Röhrchen.

Bei Beginn der Destillation wird Hahn *c* geschlossen und *b* geöffnet. Die Luft tritt bei *h* in den Apparat *A* ein, schwängert sich mit den Terpentindämpfen und führt dieselben mit sich fort durch Rohr *l* und Kühlschlange *B* nach dem Gefäfse *C*. Hier sammelt sich das in *B* wieder flüssig gewordene Terpentin und die reine Luft folgt dem Zuge des Injectors durch Rohr *a*. Die verdünnte und geklärte Bernsteinlösung wird oben durch Rohr *m* eingefüllt, welchem eine oder mehrere Biegungen zur Bildung von Flüssigkeitsverschlüssen gegeben werden können, damit hier der Eintritt der Luft abgesperrt ist. Durch die Röhren *n* wird die Flüssigkeit auf den obersten Teller vertheilt und träufelt von da langsam nach unten, an Consistenz immer mehr gewinnend, bis sie endlich unten bei *h* so dick wie Syrup ausläuft. (Vgl. Uebersicht 1880 **236** * 394.)

Ueber die Verwendung von Leuchtgas zur Entwickelung von Wärme; von Ferd. Fischer.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 26.

Zur Zimmerheizung wurde das Leuchtgas bereits vor 50 Jahren von *Maceroni*, *Fyfe* (1841 **79** 355) u. A. verwendet, häufiger aber noch, wie es scheint, zum Heizen von *Kirchen* (vgl. *Ricket* 1837 **64** 73. *Endenthum* 1859 **152** 76. *Schnuhr* 1862 **164** 32). Da man aber anfangs die Verbrennungsproducte in den zu erwärmenden Raum austreten liefs, so mufste die Luft um so mehr verunreinigt werden, als die verwendeten Brenner mangelhaft waren (vgl. *Elsner* 1852 **126** * 289). Man versuchte daher bald, die Verbrennungsproducte abzuführen (vgl. *Maceroni* 1837 **65** * 189) und wurde die von *Wright* (1838 **69** * 253) gewählte Construction eines Zimmerofens neuerdings von *Vanderkelen* (1876 **222** * 3)

wieder aufgenommen; weniger gut erscheinen die Oefen von *R. Brown* (1863 **170** * 269) und *R. George* (1871 **202** * 553).

Während *Graham* (1851 **120** * 288) das Gas aus spiralförmig gewundenen, mit kleinen Oeffnungen versehenen Röhren brennen liefs (vgl. *A. W. Hofmann* 1852 **123** * 360. *Pohl* 1852 **124** * 22) versuchte bereits *Gilbert* (1840 **75** 489), namentlich aber *Elsner* (1851 **120** 289. 1852 **126** * 284. 1856 **142** * 210) die Verbrennung dadurch zu verbessern, dafs das Gas zuvor mit atmosphärischer Luft gemischt wurde, eine Aufgabe, welche *Bunsen* im J. 1855 in bekannter Weise löste (vgl. 1857 **143** * 341. **144** 156).

Um eine ruhige, nicht zurückschlagende Flamme zu erzielen, gaben *P. Thomas* (1871 **202** * 508) und *Bulton* (1879 **233** * 307) der Brennermündung eine ringförmige Gestalt, *Godefroy* (1878 **228** * 279) verwendete mehrere in einander gesetzte Ringe, *Morton* (1876 **219** * 408) verengerte die Brennermündung, *Terquem* (1881 **240** * 377) setzte sich kreuzende Metallbleche hinein. *Edwards* (1851 **119** 76), *Dirks* (1852 **123** * 358) und *Wallace* (1875 **218** * 204) verwenden einen siebförmig durchlöcherten Kopf, *Muencke* (1874 **212** * 142. 1877 **224** * 617. 1881 **241** * 380) beschreibt Siebbrenner und Kronenbrenner, *Ehret* (1875 **218** * 206) und *Meyer* (1877 **226** * 15) lassen die Flammen nur durch seitliche Oeffnungen austreten, ein Verfahren, welches neuerdings namentlich von *Wobbe* (vgl. Fig. 11 Taf. 26) weiter ausgebildet ist. Von neueren diesbezüglichen Vorschlägen sind folgende zu erwähnen.

Nach *W. M. Jackson* in Providence, Rhode-Island (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 4593 vom 17. August 1878) steigt das Gas durch das Rohr *c* (Fig. 1 Taf. 26) in den Behälter *d*, wird hier erwärmt, geht durch den ringförmigen Raum zwischen den Röhren *c* und *n* in den erweiterten Raum *e*, strömt durch die schmalen Oeffnungen *f* in das äufsere Rohr *A*, mischt sich mit der durch Oeffnungen zwischen den Füfsen *a* eintretenden Luft und steigt zu dem durchlöcherten Brenner *g* auf. Der von Armen *b* getragene Ring *B* schützt die Flamme gegen Luftzug und bewirkt aufserdem eine gleichmäfsige Vertheilung der Wärme um das auf dem Roste *C* stehende Gefäfs.

Bei dem *Wulstbrenner* von *Schulz und Sackur* in Berlin (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 13265 vom 10. Juni 1880) tritt das Gemisch von Luft und Gas durch ein Kniestück *c* (Fig. 2 Taf. 26) in den Hohlring *b*. Um ein gleichmäfsiges Ausströmen des Gemisches aus den Brennerschlitzen *o* zu erzielen, sind diese in der Nähe des Gaseintrittes vergröfsert, da sonst durch diese weniger Gas austreten würde. — Nach einem ferneren Vorschlage (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 12362 vom 11. Juni 1880) werden die Heizröhren *a* (Fig. 3 Taf. 26) an einem oder an beiden Enden mit Mischungsdüsen versehen, oder es werden mehrere Röhren gleichzeitig durch Röhren *b* vereinigt, an welchen die Mischungsdüsen angebracht sind.

Bei dem *Gaskocher* von *W. H. Mielck* in Hamburg (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 16772 vom 3. Mai 1881) gestattet der obere gebogene Theil der drei

Füfse *a* (Fig. 4 Taf. 26) ein bequemes Aufsetzen der Pfanne, Kessel o. dgl. Das Leuchtgas strömt durch Rohr *f* in den Behälter *c*, mischt sich hier mit der durch die Löcher *h* eintretenden atmosphärischen Luft und brennt zur oberen Oeffnung von *c* heraus, wobei die Flamme durch den Teller *d* verbreitert wird. Der Gaszufluſs wird dadurch geregelt, daſs man die Schraube *s* mehr oder weniger tief in das Rohr *g* einschraubt.

J. Cougnet in Brüssel (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 12441 vom 3. April 1880) legt groſsen Werth auf die möglichst vollständige Mischung von Luft und Gas. Letzteres tritt durch Rohr *A* (Fig. 6 Taf. 26) in den Behälter *G*, aus welchem es durch eine Anzahl gleichmäſsig vertheilter kleiner Oeffnungen *s* in die durchbrochene Krone *m* tritt, während gleichzeitig durch Rohre *R* und die seitlichen Oeffnungen von *m* atmosphärische Luft eintritt. Das Gasgemisch geht nun durch Drahtsiebe *n* und *p*, die Oeffnungen *k* (vgl. Fig. 7) der Platte *H* und erforderlichenfalls noch durch ein feines Sieb *r*, über welchem das Gemenge mit niedriger Flamme brennt.

Bei dem durch Fig. 10 Taf. 26 veranschaulichten Brenner saugt das durch Düse *A* eintretende Gas seitlich bei *m* Luft an, mischt sich damit im Raume *G* und muſs hier noch durch ein feines Drahtsieb *x* hindurchziehen, bevor es in die einzelnen Brenner *e* gelangt.

Fig. 5 Taf. 26 zeigt diesen Brenner in Verbindung mit einem *Zimmerofen*; doch wird hier das Luftverhältniſs dadurch geregelt, daſs man die Düse *A* mehr oder weniger tief in den Mischraum *m* hineinschiebt. Ueber jeder Brennermündung *e* befindet sich der knieförmige Theil eines Luftrohres *L*, so daſs dieser unmittelbar der Flamme ausgesetzt wird. Die Verbrennungsgase umspülen die sich nach oben erweiternden Luftrohre, gehen dann um die Blechwände *a* und *b* herum und entweichen durch Rohr *X* in den Schornstein.

Bei *Cougnet*'s *Gebläselampe* steigt das durch Rohr *G* (Fig. 8 und 9 Taf. 26) zugeführte Leuchtgas in dem Zwischenraume *c* auf, während durch Rohr *V* mittels Gebläse Luft zugeführt wird. Die Strömung reiſst dann noch durch die schrägen Rohre *o* und die Oeffnungen *a* in der Ausbauchung *T* Luft an und soll dann das Gemisch an der Oeffnung des Rohres *t* mit so hoher Temperatur verbrennnn, daſs man in der Flamme Platin schmelzen kann.

Nach *G. Wobbe* in Hamburg (* D. R. P. Kl. 34 Nr. 17588 vom 10. August 1881 und Zusatz * Nr. 19327 vom 4. März 1882) ist zur Erzielung einer möglichst groſsen Ausströmungsgeschwindigkeit des Gases die Düse *a* (Fig. 11 und 12 Taf. 26) bis dicht vor der eigentlichen Austrittsöffnung cylindrisch ausgebohrt und an der Spitze nur so viel Metall gelassen, um der Durchbohrung noch Wandung zu geben, so daſs sich diese Verengung auf eine Länge vom 3mm beschränkt. Die atmosphärische Luft tritt bei *f* in die Mischdüse *g*. Zur Erzielung eines günstigen Luftverhältnisses kann der Kegel *c* auf und nieder geschraubt werden, oder

der Ring *e* wird mittels seines Schraubengewindes (vgl. Fig. 14) bezieh. mit 3 Schrauben *m* (Fig. 15) verstellt. Beim Brenner Fig. 13 ist die Regulirungsplatte *e*, mit den Brennerlöchern sich deckend, durchbohrt und dreht sich um die Schraube *n*. Beim Rundschlitzbrenner Fig. 16 wird der Kegel *c* durch die Schrauben *n* zur Regulirung des Schlitzes, welcher eine Brenneröffnung darstellt, auf- oder abwärts bewegt.

Fig. 1.

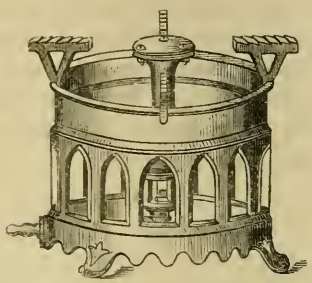
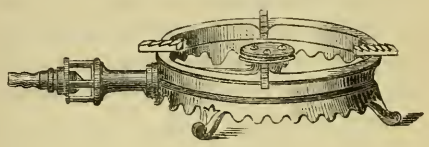


Fig. 2.



Die Textfiguren 1 und 2 zeigen die äufsere Ausstattung der gebräuchlichsten dieser *Wobbe*'schen Brenner.

Beim Brenner von *A. H. Hearington* in London (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 21093 vom 13. Juni 1882) steht das Mischrohr *b* (Fig. 17 Taf. 26) mit der äufseren Kammer *e* durch Oeffnungen *f* in Verbindung. Das Gasgemisch brennt theils aus dem Drahtgewebe *g* der oben geschlossenen Kappe *h*, theils aus den mit der Kammer *e* verbundenen Röhrchen *o* heraus. Die so vereinigte Heizflamme breitet sich um die Kappe *h* aus, auf welcher die zu erhitzenden Vorrichtungen stehen.

J. Adams in Glasgow (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 9424 vom 20. September 1879) läfst das Gas von *A* (Fig. 18 Taf. 26) aus durch Röhren *a* in die siebförmig durchlöcherten Thoncylinder *b* eintreten. Die atmosphärische Luft tritt durch die mit Schieber *D* versehenen Oeffnungen *v* ein, wird durch Zwischenwände *n* gezwungen, dicht an den Gasrohren aufzusteigen und bei *c* in die Brenner, bei *e* dazwischen zu treten, um das aus den feinen Oeffnungen brennende Gasgemisch völlig zu verbrennen. Die vollkommene Verbrennung wird noch unterstützt durch den aus feuerfestem Thone hergestellten Kegel *B*. Fig. 19 bis 21 Taf. 26 zeigen die Querschnitte verschiedener Abänderungen von solchen Brennern. (Vgl. *Edwards* 1851 **119** 76.)

Fig. 22 und 23 Taf. 26 veranschaulichen die Anwendung eines solchen Brenners für einen *Zimmerofen*. Die Verbrennungsgase steigen in dem Raume *C* zwischen den Wandungen *H* und *J* nach oben, werden dabei durch die horizontalen Scheidewände *z*, welche abwechselnd auf der einen und anderen Seite Oeffnungen *x* enthalten, sowie durch die verticalen Zungen *y* wiederholt abgelenkt, bis sie schliefslich durch das Rohr *S* entweichen. Die atmosphärische Luft tritt durch verstellbare

Schlitze *g* in die Rohre *G*, geht nach unten, um von dem Raume *D* aus theils bei *c* zu den Brennern zu treten, theils aber durch Rohre *F* und durch den Zwischenraum *d* zwischen den Wandungen *J* und *K* aufzusteigen. Ein anderer Luftstrom tritt durch Schlitze *r* in das Rohr *l*, trifft unten auf das Thonstück *T* und steigt in dem Zwischenraume *h* wieder nach oben. Die erwärmte Luft geht zunächst noch über den Wasserbehälter *w* und tritt bei *E* ins Zimmer.

Bond[1] greift auf die alte Construction (vgl. 1837 65 * 189) mit ringförmigem Brenner *F* (Textfigur 3) und mittlerem Luftrohre *B* zurück. Die Verbrennungsgase steigen in dem Cylinder *A* auf, sammeln sich in dem ringförmigen Raume *C*, um bei geöffneter Klappe *H* direkt in das Abzugsrohr *I* zu entweichen, oder zunächst durch eine Anzahl Rohre *D* nach unten in den Ring *G* und dann in das Rohr *I* zu treten.

Fig. 3.

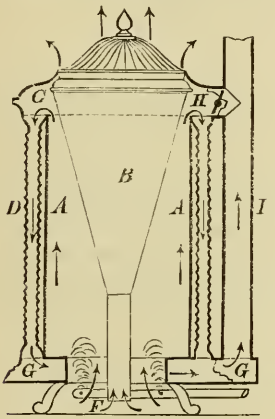


Fig. 4.

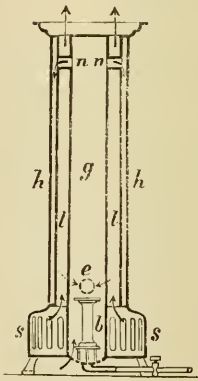
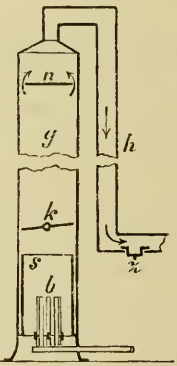


Fig. 5.



Die *Hannoversche Gasanstalt* gibt *Zimmeröfen* ab — auch miethweise —, welche mit einem *Wobbe*'schen Brenner *b* (vgl. Textfigur 4) versehen sind. Die Verbrennungsgase steigen im Rohre *g* auf, treten seitlich durch zwei enge Rohre *n* in den äufseren ringförmigen Raum *h* und entweichen unten bei *e* in das Abzugsrohr. Die atmosphärische Luft tritt durch die zahlreichen Schlitze *s* am ganzen Umfange des Ofens ein und steigt in dem ringförmigen Raume *l* nach oben.

Verfasser heizt bereits seit 3 Jahren sein Arbeitszimmer mit Leuchtgas. Die 5 im Kreise stehenden *Bunsen*'schen Brenner *b* (vgl. Textfigur 5) sind mit Hähnen versehen, so dafs je nach Bedürfnifs alle oder nur einzelne brennen. Damit das Blechrohr *g* unten nicht glühend wird, ist hier ein ringförmiges Schutzblech *s* angebracht. Um eine vollkommen ruhige und gleichmäfsige Verbrennung zu erzielen, befindet sich am

[1] Vgl. *F. Siemens*: *Bericht über die Smoke Abatement Exhibition* in London. Berlin 1882 S. 98.

Ende des ersten Blechschusses eine Klappe k, welche je nach der Anzahl der Flammen und der Zugstärke des Schornsteins eingestellt wird; eine unbewegliche, etwas kleinere Platte n macht etwaige Windstöfse im Schornsteine unschädlich, in welchen das Rohr h führt. Bei z ist zu Versuchszwecken eine verschraubbare Oeffnung angebracht.

Vorzuziehen ist vielleicht noch die durch Textfig. 6 und 7 veranschaulichte Construction. Das äufsere Rohr A bildet mit dem flachen Rohre B zwei nur durch das enge Rohr n verbundene halbmondförmige Kanäle g und h, durch welche die Verbrennungsgase in den Schornstein gehen. Das Gasrohr r trägt 6 *Bunsen*'sche Brenner b, welche an der Mündung schlitzförmig zusammengezogen sind, so dafs sie eine zusammenhängende schmale Flamme bilden. In der Mitte kann eine kleine Zündflamme z angebracht werden und über der doppelwandigen Thür t ein mit Glimmerscheibe versehenes Schauloch o. Schutzbleche s verhindern auch hier das Glühendwerden der Wandungen. Um die Geschwindigkeit des abziehenden Gasstromes zu mäfsigen, kann man Zungen e einschalten. Da die an den Wandungen von g aufsteigende Luft erheblich wärmer ist als die an den Wandungen von h, so wird ein Blech f eingesetzt, welches den heifseren Luftstrom u von dem weniger warmen Strome v getrennt hält.

Fig. 6.

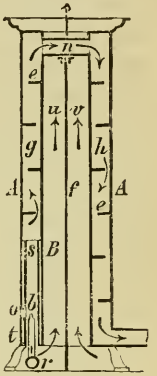


Fig. 7.

Nach den bis jetzt vorliegenden Analysen von Leuchtgas[2] hat 1^{cbm} desselben etwa 6100^{c} oder, da man das bei der Verbrennung gebildete Wasser wohl kaum verflüssigen wird, rund 5500^{c} Brennwerth, unter der Annahme dafs die Verbrennungsgase auf 20^{0} abgekühlt werden.[3]

Diese Wärme wird zwar vollständig ausgenutzt, wenn man die Verbrennungsgase ins Zimmer treten läfst; gleichzeitig erhält man hierdurch aber auch eine hochgradige Luftverunreinigung. Rechnet man für ein Zimmer im Durchschnitte während des Winters täglich einen Wärmebedarf von etwa $11\,000^{c}$, so sind hierzu 2^{cbm} Leuchtgas erforderlich. Diese geben aber, wie bereits (1882 **246** 325. 1883 **248** 376) gezeigt wurde, $1^{cbm},14$ Kohlensäure und $2^{k},14$ Wasser, sowie etwa 2^{g} Schwefligsäure bezieh. Schwefelsäure. Dafs die dadurch verunreinigte Luft, selbst eine vollkommene Verbrennung vorausgesetzt, im hohen Grade unangenehm, ja geradezu gesundheitsschädlich werden mufs, wenn an kalten Tagen 4 bis 6^{cbm} Gas verbrannt werden, liegt auf der Hand.

---

[2] Vgl. *Ferd. Fischer*: *Chemische Technologie der Brennstoffe*, S. 287.

[3] Die von *A. Naumann* in seinem Buche: *Die Heizungsfrage* S. 65 berechneten Zahlen 5809 bezieh. 5154 sind um etwa 250^{c} zu niedrig, da für 8,9 Proc. Kohlenoxyd statt 271 nur $27^{c},1$ in Rechnung gesetzt sind.

Ueber die Ausnutzung des Leuchtgases in solchen Zimmeröfen, welche die Verbrennungsproducte abführen, liegen genauere Versuche noch nicht vor. Von dem *Bond*'schen Ofen wird nur angegeben, dafs die Gase bei offener Drosselklappe mit 149°, bei geschlossener Klappe mit 38° entweichen, eine Angabe, welche nichts besagt, so lange nicht die Zusammensetzung der Gase angegeben wird. Aus dem von mir benutzten Ofen entweichen die Gase mit 6,4 bis 9,5 Proc. Kohlensäure und 65 bis 78°, je nach der Zugstärke des Schornsteins, dessen Einflufs aber durch die Klappe geregelt werden kann, und der Anzahl Flammen, entsprechend einem Wärmeverluste von durchschnittlich kaum 3 Procent des Brennwerthes. Bei einer so guten Ausnutzung des Brennwerthes, wie ich sie seit 3 Jahren erziele, verflüssigt sich oft ein Theil des bei der Verbrennung gebildeten Wassers in dem kältesten Theile des Ofens. Ist derselbe aus Eisenblech hergestellt, so wird dieses unter Mitwirkung der gebildeten Schwefelsäure ziemlich rasch zerstört. Es empfiehlt sich daher, den Ofen, wie in Textfigur 6 vorgeschlagen, aus Gufseisen herzustellen, welches viel widerstandsfähiger ist oder, wie bei meinem Ofen (Textfigur 5), für das nach unten führende Rohr starkes Kupferblech zu nehmen; dafs selbst dieses angegriffen wird, ergibt sich daraus, dafs ich jährlich etwa 60^{g} Kupfersulfat aus der Oeffnung z entferne. Die Mehrzahl der vorhin beschriebenen Oefen dürfte daher sich kaum durch Dauerhaftigkeit auszeichnen.

Bei Verwendung guter Reguliröfen wird man zur Erzeugung von 11000^{c} etwa 2^{k},5, bei der Mehrzahl der gebräuchlichen Stubenöfen (vgl. 1879 **233** * 137) aber selbst 4^{k} Kokes oder Kohlen gebrauchen. Rechnet man nun 1^{k} derselben bis vor den Ofen getragen zu 3 Pf., dazu Anheizmaterial, Ofenreinigen u. dgl. täglich zu 3 Pf., so stellt sich obige Wärmemenge auf 10 bis 15 Pf. bei Kohlenheizung. Der Preis von 1^{cbm} Leuchtgas dürfte demnach etwa 6 Pf. betragen, wenn die Kosten beider Heizungen gleich sein sollen. Erwägt man aber die sonstigen Uebelstände der gewöhnlichen Stubenheizung: die Entwickelung von Rauch und Staub, die Schwierigkeit, eine gleichmäfsige Temperatur zu halten, während die Heizung mit Leuchtgas keine Hilfe der Dienstboten verlangt und bei Anwendung mehrerer abstellbarer Flammen (vgl. Textfigur 5 und 6) sehr leicht, namentlich wenn man in der kälteren Jahreszeit einige Flammen auch des Nachts brennen läfst, eine nur innerhalb 2 bis 3° schwankende, angenehme Wärme erzielt werden kann, so wird man doch in vielen Fällen dem Leuchtgase den Vorzug geben, wenn 1^{cbm} desselben, wie dies in vielen Orten der Fall ist[4], 12 Pf. kostet, ja selbst wenn der Preis etwas höher ist.

Auf die Verwendung des Leuchtgases zum Heizen der *Kamine* (vgl. *Goddard* 1853 **127** * 340. *H. Fischer* 1879 **231** * 198) kann nur ver-

[4] *Journal für Gasbeleuchtung*, 1880 S. 463.

wiesen werden, weil dieselben für deutsche Verhältnisse ebenso wenig passen als die Kaminfeuerungen von *C. W. Siemens*[5], bei welchen das brennende Leuchtgas in einen Haufen Kokes geleitet wird.

Nicht minder wichtig als die Zimmerheizung erscheint die Verwendung des Leuchtgases für *Kochzwecke*. Um über die Wärmeausnutzung hierbei ein Urtheil zu gewinnen, wurden 2 niedrige Kessel mit flachem Boden verwendet, wie man sie für Spirituslampen und Erdölkocher hat. Der gröfsere Kessel aus verzinntem Eisenblech, dessen Boden einen Durchmesser von 20^{cm} hat, wurde mit 1^{l},5 Wasser, der kleinere aus Messingblech, dessen Boden 14^{cm},5 Durchmesser hat, mit 0^{l},7 Wasser von 14^{0} bis auf einen kleinen Steigraum gefüllt; selbstverständlich wurde der Kessel vor jedem Versuche durch Füllen mit Wasser ebenfalls auf 14^{0} abgekühlt, dann entleert und nun das gemessene Wasser eingegeben. Nach dem Aufsetzen des Deckels wurde bis zum beginnenden Sieden erhitzt. Das Gas wurde durch eine Experimentirgasuhr von *Sirey, Lizars und Comp.* in Leipzig gemessen; der Druck, unmittelbar vor dem Brenner bestimmt, schwankte ziemlich stark, weil sich in etwa 300^{m} Entfernung eine Gaskraftmaschine befindet. Die erhaltenen Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Nummer	Verwendeter Brenner	Verw. Wasser l	Gasdruck mm	Gasverbrauch l	1l Wasser erfordert Gas l	Dauer des Versuches Min.	Bemerkungen
1	*Bunsen*	0,7	15 bis 18	19,3	27,6	9,5	Kessel 5^{cm} über Brenner
2		0,7	17 „ 20	24,2	34,6	11,5	10
3		0,7	19 „ 22	18,7	27,6	7,3	3
4		1,5	15 „ 17	39,9	26,6	20,1	3
5		1,5	14 „ 18	48,5	32,3	25,7	10
6	Desgl. grofs . . .	1,5	16 „ 20	52,0	34,7	25,2	7
7	*Muencke*	1,5	12 „ 16	47,8	31,8	14,7	3 Wenig Luft
8		1,5	15 „ 18	46,1	30,8	11,0	6 Viel Luft
9		1,5	14 „ 18	44,6	29,8	10,8	4 Desgl.
10		0,7	13 „ 16	22,5	32,1	6,5	4 Desgl.
11	*Wobbe* (Textfig. 1)	1,5	13 „ 18	48,8	32,5	11,0	
12		1,5	17 „ 20	48,9	32,6	10,2	
13		0,7	13 „ 16	27,1	38,7	5,7	
14		0,7	16 „ 19	27,7	39,7	5,5	
15	*Wobbe* (Textfig. 2) I	1,5	19 „ 22	45,6	30,4	11,3	
16		1,5	11 „ 14	44,4	29,3	13,2	
17		0,7	12 „ 14	23,0	32,9	6,9	
18	II	1,5	15 „ 18	45,2	30,1	22,0	
19		0,7	16 „ 20	21,6	30,9	9,7	

Die Versuche 1 bis 5 mit einem gewöhnlichen *Bunsen*'schen Brenner bestätigen den grofsen Einflufs, welchen die Entfernung der zu heizenden Fläche von der Brennermündung hat. Bei 5^{cm} Entfernung, wo die Spitze der inneren blauen Flamme den Kesselboden eben berührte, mehr noch

[5] *C. W. Siemens*: *Gas and Electricity*. London 1881 * S. 9. *Friedrich Siemens*: *Bericht über die Smoke Abatement Exhibition* in London. Berlin 1882 * S. 70.

bei 3^{cm} Entfernung entwickelte sich mitten auf dem Kesselboden die gröfste Wärme, welche so gut ausgenutzt wurde, dafs ein an den unteren Rand des Kessels gehaltenes Thermometer mit kleinem Quecksilbergefäfse nur bis auf 96^0 stieg, bei einem Kohlensäuregehalte der Gase von 4,9 bis 5,5 Proc. Die wirkliche Temperatur dieser Gase war hier, wo sie den Kessel verlassen, natürlich höher, da das Thermometer nicht völlig davon umgeben war. Bei 10^{cm} Entfernung (Versuch 5) enthielten die Gase nur noch 3,5 Proc. Kohlensäure, so dafs hier schon viel Luft zugetreten war, welche einen Theil der entwickelten Wärme mit sich fortführte. Der zum 6. Versuche verwendete grofse Brenner hatte keinen Schornstein, gab in Folge dessen eine sehr unruhige Flamme, wodurch sich die schlechte Ausnutzung der Wärme leicht erklärt.

Beim Brenner von *Muencke* (1881 241 * 380) hängt die Ausnutzung natürlich ebenfalls von der Gröfse der Luftzufuhr und der Entfernung der Brennermündung vom Kesselboden ab, wenn auch die Schwankungen nicht sehr bedeutend erscheinen. Beim 7. Versuche enthielten die Gase am Kesselrande 8,7 Proc. Kohlensäure und 6,1 Proc. Sauerstoff, das Thermometer stieg bis auf 208^0, beim 10. Versuche auf 217^0. Obgleich also die Flamme mitten auf den Kesselboden trifft, war doch die Heizfläche nicht grofs genug, so dafs ziemlich viel Wärme verloren ging.

Bei Verwendung der *Wobbe*'schen Brenner wird die Mitte des Kesselbodens nicht von der Flamme getroffen, geht daher für die Wärmeausnützung verloren; dies trat besonders bei dem kleinen Kessel hervor, dessen Boden nur $14^{cm},5$ Durchmesser hat, während für Versuch 11 bis 17 die Deckplatte der Brenner 5^{cm} Durchmesser hat. Dem entsprechend stieg das Thermometer am unteren Rande des Kessels im 13. Versuche auf 323^0, im 17. Versuche auf 312^0, bei 7,3 Proc. Kohlensäuregehalt, während im 18. Versuche mit dem kleineren Brenner das Thermometer höchstens 172^0 angab, bei 5,3 Proc. Kohlensäure in den Gasen. Es ist daher nicht vortheilhaft, zum Erhitzen kleiner Wassermengen grofse Brenner zu verwenden, da die kürzere Zeitdauer mit gröfserem Gasverbrauche erkauft wird. Während z. B. im 4. Versuche für 1^{cbm} verbranntes Gas 3270^c oder 60 Procent des Brennwerthes in das Wasser übergingen, wurden im 14. Versuche nur 2200^c oder 40 Proc. nutzbar gemacht. Bei stärkerem Gasdrucke dürfte sich das Verhältnifs kaum günstiger gestalten. Nichts desto weniger sind für den *Küchengebrauch* die *Wobbe*'schen Brenner denen von *Bunsen* und *Muencke* vorzuziehen, weil sie eine viel weniger sorgfältige Behandlung erfordern als diese. Zudem hindert die Deckplatte das Hineinfliefsen verschütteter Stoffe und ermöglicht, dafs die Kessel sehr nahe über der Flamme stehen können, so dafs Zugluft weniger schädlich wirkt als bei Brennern mit langer Flamme.

Zur Beurtheilung der mehr oder weniger vollständigen Verbrennung wurde etwa 1^l von den, wie erwähnt, 3,5 bis 8,7 Proc. Kohlensäure ent-

haltenden Gasen durch eine Palladiumlösung gesaugt (vgl. 1880 **235** 440). Nur beim 6., 7. und 15. Versuche konnten gleich nach dem Aufsetzen des mit kaltem Wasser gefüllten Kessels Spuren von Kohlenoxyd nachgewiesen werden, so dafs also hier das Gasgemisch theilweise vor der völligen Vereinigung unter die Entzündungstemperatur abgekühlt war. Bei den übrigen Versuchen wurde auf diese Weise kein Kohlenoxyd gefunden, so dafs die Verbrennung gewöhnlich vollständig ist. Dennoch erscheint auch hier eine Ableitung der Verbrennungsgase empfehlenswerth, auch deshalb, damit bei unachtsamer Behandlung, welche in Küchen jedenfalls vorkommen kann, das etwa entweichende Leuchtgas in den Schornstein abgeführt wird. Stehen mehrere Brenner in einem Herde zusammen, so könnte eine kleine Zündflamme angebracht werden (vgl. Textfigur 6), so dafs kein unverbranntes Leuchtgas entweichen kann.

Das Ankochen von 1^{l} Wasser mit Leuchtgas kostet somit bei einem Gaspreise von 16 Pf. für 1^{cbm} nur 0,5 Pf., während es mit Holz oder Kohle auf dem Herde etwa 2 Pf. kostet. Bei Erdölkochern stellt sich der Preis etwa so hoch wie bei Leuchtgas; dieselben sind aber viel weniger bequem und entwickeln meist einen unangenehmen Geruch. Wo daher die Wärme der Küchenherde nicht noch anderweitig ausgenutzt wird, ist — namentlich für kleinere Haushaltungen — Gasheizung vorzuziehen.

Ueber neue Theerfarbstoffe und deren Darstellung.

(Patentklasse 22. Schlufs des Berichtes S. 350 dieses Bandes.)

E. Nölting und *E. v. Salis-Mayenfeld* in Mülhausen, Elsafs (D. R. P. Nr. 22268 vom 31. August 1882) beschreiben neue *gelbe*, *orange und braune Farbstoffe*, welche bestehen aus den Sulfosäuren nitrirter secundärer und tertiärer aromatischer Amine oder tertiärer Amine, welche zwei aromatische und ein fettes Radical enthalten. Man gewinnt sie durch Sulfonirung der entsprechenden Nitramine oder durch Einwirkung aromatischer Halogennitroverbindungen auf aromatische Amidosulfosäuren.

Halogennitroverbindungen, in denen die Nitrogruppen zum Halogen in Ortho- oder Parastellung, zu einander aber in Metastellung sich befinden, wirken leicht auf Amine ein, indem unter Salzsäureabspaltung ein secundäres oder tertiäres Nitramin gebildet wird. So entsteht z. B. aus Dinitrochlorbenzol und Anilin mit Leichtigkeit unsymmetrisches Dinitrodiphenylamin. Die so erhaltenen Nitramine sind Farbstoffe, welche aber wegen ihrer Schwerlöslichkeit und sonstiger unliebsamer Eigenschaften bis jetzt keine technische Verwendung finden konnten. Durch Ueberführung in Sulfosäuren liefern sie jedoch brauchbare Farbstoffe.

Die hierfür verwendeten Nitramine erhält man durch Einwirkung von Chlordinitrobenzol, Chlortrinitrobenzol (Pikrylchlorid), Orthochlor-

dinitrotoluol, Parachlordinitrotoluol, Chlordinitronaphtalin, Chlortrinitronaphtalin, Chlortetranitronaphtalin auf folgende Amine: Anilin, (Ortho- und Para-) Toluidin, die Xylidine, Methyl-, Aethylanilin und Homologe, Diphenylamin, Phenyltolyl- und Ditolylamine, die Dinaphtylamine, Amidoazobenzol, seine Homologen und Substitutionsproducte, wie Aethyl- und Phenylamidoazobenzol, Amidoazonaphtalin, Benzidin, Diamidotriphenylmethan, Leukanilin. Alle so erhaltenen Nitramine lassen sich durch Behandeln mit gewöhnlicher oder rauchender Schwefelsäure, mit Schwefelsäurechlorhydrin oder mit Schwefelsäure in Gegenwart von Metaphosphorsäure in wasserlösliche Sulfosäuren überführen, welche Wolle und Seide ohne Beize in gelben bis braunen Tönen anfärben.

Die aromatischen Halogennitroverbindungen wirken ferner auch auf die Sulfo- und Carboxylabkömmlinge der Amine ein und bilden so wasserlösliche Farbstoffe. Es werden zu diesem zweiten Verfahren dieselben Halogennitroverbindungen verwendet als beim ersten, womit man folgende Amidosäuren verbindet: Sulfanilsäure, Metaamidobenzolsulfosäure, die Toluidin-, Xylidin, α- und β-Naphtylaminsulfosäuren, die Sulfosäuren des Diphenylamins, der Phenyltolylamine, der Ditolylamine, der Phenyl- und Tolylnaphtylamine, der Dinaphtylamine, des Benzidins; Amidoazobenzolmono- und Amidoazobenzoldisulfosäure (welche im Echtgelb des Handels vorhanden sind), die Homologen derselben, Aethyl- und Phenylamidoazosulfosäuren, welche einen Benzol- und einen Naphtalinkern enthalten.

Technisch wichtig scheinen von diesen Farbstoffen namentlich folgende zu sein: Die *Trinitrodiphenylaminsulfosäure*, zu deren Herstellung 1 Th. Trinitrodiphenylamin langsam in 2 bis 2,5 Th. Schwefelsäure (40 Proc. Anhydrid) unter Vermeidung zu grofser Erwärmung eingetragen wird. Man läfst einige Zeit stehen, bis alles Nitramin sulfonirt ist, gieſst alsdann in etwa 20 Th. Wasser und stellt in üblicher Weise das Calciumsalz dar, aus dem sich leicht die freie Säure oder andere Salze erhalten lassen. Statt mit rauchender Schwefelsäure zu arbeiten, kann man auch einfach das Nitramin in etwa 5 Th. gewöhnlicher Schwefelsäure von 66° B. lösen und auf dem Wasserbade erwärmen, bis das Product in Wasser löslich geworden ist. Die weitere Verarbeitung geschieht wie oben. Nach dem zweiten Verfahren erhält man die Trinitrodiphenylaminsulfosäure, wenn 3 Th. Sulfanilsäure (1 Mol.) oder die entsprechende Menge eines Sulfanilates und 3 Th. Pikrylchlorid (1 Mol.) mit 2 bis 2,5 Th. Natriumacetat in concentrirter wässeriger Lösung so lange unter Rückfluſs gekocht werden, bis alles Pikrylchlorid verschwunden ist. Die Reaction wird sehr beschleunigt, wenn man in geschlossenen Gefäſsen unter Druck arbeitet, bei 120 bis höchstens 150°. Der erhaltene Krystallbrei wird abgepreſst, um ihn von dem gebildeten Chlornatrium und der Essigsäure zu trennen, und entweder direkt, oder nach vorhergehender Ueberführung in das Natrium oder ein anderes Salz als gelber Farbstoff verwendet. Zur Reinigung kann entweder die freie Säure, oder eines

ihrer Salze aus Wasser krystallisirt werden. Die Trinitrodiphenylaminsulfosäure sowie ihre Salze bilden in Wasser, besonders in heifsem, lösliche gelbe Krystalle, welche Seide und Wolle auf saurem Bade direkt mit gelben Tönen anfärben.

Ersetzt man bei obigem Verfahren 4 Th. Pikrylchlorid durch 5,5 Th. Chlortetranitronaphtalin, so erhält man die *Tetranitronaphtylphenylsulfosäure*, welche in ihren Eigenschaften der vorigen sehr ähnlich ist, aber in gelbbraunen Tönen färbt.

Technisch wichtig erscheinen noch die Verbindungen, welche man erhält, indem man Pikrylchlorid, Chlorbinitrobenzol und Chlortetranitronaphtalin auf Echtgelb (Amidoazomono- oder Amidoazodisulfosäure) und auf Diphenylaminorange (Phenylamidoazobenzolsulfosäure) einwirken läfst. Die Reaction verläuft ganz wie oben; die anzuwendenden Verhältnisse sind: 35 Th. Amidoazobenzoldisulfosäure oder 35 Th. Phenylamidoazobenzolmonosulfosäure, 40 bis 45 Th. Natriumacetat in concentrirter wässeriger Lösung, 20 Th. Chlorbinitrobenzol bezieh. 25 Th. Pikrylchlorid oder 35 Th. Chlortetranitronaphtalin. Die so erhaltenen Farbstoffe sind *orange*, in so fern sie sich von Chlorbinitro- und Chlortrinitrobenzol, *braun*, falls sie sich von Chlortetranitronaphtalin ableiten; sie färben Wolle und Seide auf saurem Bade ohne Beize an.

E. Besthorn und *O. Fischer* berichten im Anschlusse an die frühere Mittheilung über das Flavanilin (vgl. 1883 **247** 48) über eine *neue Klasse von Farbstoffen* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 69. Bei der Nitrirung des Flavolins, $C_{16}H_{13}N$, entstehen mehrere Nitroabkömmlinge, wovon sich einer, mittels rauchender Salpetersäure erhaltene, durch Reductionsmittel in Flavanilin, d. h. Monoamidoflavolin, überführen läfst. Nach den bisherigen Resulaten der Untersuchung kommt dem Flavanilin die Formel $C_{16}H_{12}.NH_2.N$, dem Flavenol die Formel $C_{16}H_{12}.OH.N$ zu. Flavanilin bildet sich ferner schon bei 100°, wenn man Acetylchlorid auf schwefelsaures Anilin oder auch auf Acetanilid bei Gegenwart von Chlorzink einwirken läfst. Auch das Anilid der Propionsäure bildet einen gelben, Formanilid aber keinen Farbstoff.

Das Chinolin erinnert an das Azobenzol, da in beiden an sich nicht färbenden Stoffen bereits durch Einführung von Hydroxyl oder der Amidogruppe färbende Verbindungen entstehen. Die einfachen, bisher bekannten Abkömmlinge des Chinolins, wie das α-Amidochinolin sind keine brauchbaren Farbstoffe; das Flavanilin zeigt jedoch, dafs complicirte Chinolinabkömmlinge wirklich hübsche Farbstoffe zu liefern im Stande sind. Es scheint daher nicht ausgeschlossen, dafs man aus den hochsiedenden Chinolinbasen des Steinkohlentheers, z. B. das Acridin, durch Nitriren und Amidiren werthvolle Farbstoffe zu gewinnen im Stande ist. Es ist ferner nicht unmöglich, dafs gewisse, natürlich vorkommende Alkaloidfarbstoffe, wie das *Harmalin*, einer ähnlichen Ursache ihren färbenden Charakter verdanken.

Die *Farbstoffe der Safraninreihe* wurden von *R. Nietzki* untersucht (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 464). Nach neueren Angaben von *Witt* im *Journal of the Chemical Industry*, 1882 S. 255, stellt derselbe durch Oxydation eines Gemenges von 1 Mol. Paraphenylendiamin mit 2 Mol. Anilin ein Safranin her, welches als das erste Glied dieser Farbstoffreihe angesehen werden mufs. Er fand ferner, dafs — entgegen der Beobachtung *Bindschedler*'s (1880 **236** 73) — nur 1 Mol. dieser Monamine durch Paratoluidin ersetzt werden kann und dafs die Diamine durch solche Stoffe ersetzt werden können, welche bei der Reduction in jene übergehen, z. B. Dichlorchinonimide oder die Nitrosoabkömmlinge tertiärer Basen.

Nietzki verwendet als Oxydationsmittel Kaliumdichromat in heifser, neutraler Lösung. Das Safranin ist dabei das Product eines zweiten Reactionsverlaufes, da bei kalter Oxydation blaue, grüne oder violette Verbindungen entstehen, welche schon beim Erhitzen theilweise in Safranine übergehen. Paraphenylendiamin gibt safraninartige Verbindungen mit 2 Mol. Anilin, Ortho- oder Metatoluidin, mit 1 Mol. Anilin, Ortho- oder Metatoluidin und 1 Mol. Paratoluidin, bezieh. auch mit 1 Mol. Mono- oder Dimethylanilin und 1 Mol. eines primären Monamins beliebiger Stellung, nicht aber mit secundären oder tertiären Basen oder mit Paratoluidin allein. Alkoholreste in der einen Amidogruppe des Diamins ändern nichts an der Reactionsfähigkeit desselben; das gewöhnliche Dimethylparaphenylendiamin (aus Nitrosodimethylanilin) bildet, wie *Bindschedler* fand, Safraninfarbstoffe. Das symmetrische, in beiden Ammoniakresten substituirte Diäthylparaphenylendiamin, $C_2H_5HN.C_6H_4.NHC_2H_5$, zeigt dagegen dieses Verhalten nicht. Nach *Nölting* erhält man letztere Verbindung durch Erwärmen von 1 Mol. Paraphenylendiamin mit 2 Mol. Bromäthyl. Aus dem entstehenden Basengemenge wird die obige Substanz in Gestalt des Nitrosamins isolirt. Man verwandelt das entstandene Bromhydrat am besten durch Freimachen der Base, Ausschütteln mit Aether und Absättigen mit Salzsäure in das Chlorhydrat. Wird dieses in saurer Lösung mit einem Nitritüberschusse versetzt, so geht beim Ausschütteln mit Aether das Nitrosamin, $NOC_2H_5N.C_6H_4.NC_2H_5NO$, in Lösung. Alle übrigen Basen bilden dagegen basische Nitrosoabkömmlinge, welche sich nicht ausschütteln lassen. Durch Umkrystallisiren aus Benzol, unter Zusatz von Ligroin, wurde das Nitrosamin in graugelben, bei 90° schmelzenden Blättchen erhalten. Saure Zinnchlorürlösung führte es beim Erwärmen leicht in das symmetrische Diäthylparaphenylendiamin über. Paradiamidodiphenylamin bildet Safranine, wenn es mit gleichen Molekülen eines primären Monamines von beliebiger Stellung zusammen oxydirt wird. Mit secundären oder tertiären Monaminen konnten dagegen keine Safranine erhalten werden.

Phenosafranin, zuerst von *Witt* dargestellt, entsteht durch Oxydation von 2 Mol. Anilin mit 1 Mol. Paraphenylendiamin oder von gleichen

Molekülen Anilin und Paradiamidodiphenylamin. Der Farbstoff unterscheidet sich im Tone wenig von seinen Homologen, den Safraninen des Handels, zeichnet sich aber durch die aufserordentliche Krystallisationsfähigkeit seiner Salze aus. Das Chlorhydrat des Phenosafranins bildet cantharidengrüne Nadeln, welche sich schwer in kaltem, leicht in heifsem Wasser lösen und deren Zusammensetzung der Formel $C_{18}H_{16}N_4.HCl$ entspricht. Das Sulfat bildet lange stahlblaue Nadeln.

Oxydirt man das aus Nitrosodiäthylanilin dargestellte Diäthylparaphenylendiamin bei Gegenwart von 2 Mol. Anilin, so entsteht *Diäthylsafranin*, ein fuchsinrother Farbstoff, dessen Chlorhydrat in schönen, grün schillernden Nadeln krystallisirt. Das Platinsalz, welches gleichfalls grüne Nadeln bildet, zeigte bei 100° getrocknet die Zusammensetzung: $2C_{18}H_{14}N_4(C_2H_5)_2HCl.PtCl_4$. Oxydirt man in derselben Weise ein Gemenge von 1 Mol. Paraphenylendiamin mit 1 Mol. Diäthylanilin und 1 Mol. Anilin, so entsteht eine Verbindung, welche in der Farbtönung dem obigen sehr ähnlich, mit demselben jedoch nicht identisch, sondern nur isomer ist. Obwohl beide Diäthylsafranine mit Schwefelsäure grüne Salze bilden, liefern sie doch keine grüne Diazoverbindung.

Tetraäthylsafranin entsteht durch Oxydation eines Gemenges gleicher Moleküle Diäthylparaphenylendiamin, Diäthylanilin und Anilin; der Farbstoff unterscheidet sich von dem vorigen durch einen viel violetteren Ton. Noch reiner erhält man denselben, wenn man, wie *Bindschedler* bei Darstellung des entsprechenden Methylderivates gethan hat, das grüne Oxydationsproduct aus den erstgenannten Basen unter Zusatz von etwas Bichromat in wässeriger Lösung mit salzsaurem Anilin erhitzt. Der Farbstoff bildet ein sehr leicht lösliches Chlorhydrat, dagegen ein schwieriger lösliches, sehr schön krystallisirendes Chlorzinkdoppelsalz. Letzteres bildet goldglänzende gröfsere Blättchen. Auf Wolle und Seide erzeugt der Farbstoff einen *violetten* Ton, auf letzterer mit schöner Fluorescenz. Für die technische Verwendung ist der Farbstoff zu wenig lichtecht.

Bewirkt man bei der Herstellung der Safranine die Oxydation in der Kälte, so entstehen, wie bereits erwähnt, meist *blau* oder *grün* gefärbte Stoffe, welche sich beim Erwärmen unter Bildung von Safranin zersetzen. Ein zu dieser Klasse gehöriger, ziemlich beständiger Farbstoff ist das Toluylenblau von *Witt* (vgl. 1879 **233** 247), welches 2 Atom Wasserstoff mehr enthält als das dazu gehörige Safranin, das Toluylenroth. Ebenso stellt *Bindschedler* einen ziemlich beständigen grünen Farbstoff her durch Oxydation eines Gemenges von Dimethylparaphenylendiamin mit Dimethylanilin, dessen schön krystallisirendes Chlorzinkdoppelsalz sich in Wasser mit grüner Farbe löst. Das Jodid zeigt die Zusammensetzung $C_{16}H_{20}N_3J$.

Weitere Versuche ergaben, dafs in den Safraninfarbstoffen zwei amidirte Reste durch ein Stickstoffatom verkettet sind und dafs letzteres zu den beiden Amidogruppen in der Parastellung steht. Das einfachste

Safranin enthält mithin die Gruppe: $H_2N.C_6H_4.N.C_6H_4.NH_2$, den Rest des Paradiamidodiphenylamins. Das Safranin erscheint als Abkömmling des Triphenylamins und es tritt eine grofse Analogie mit dem Rosanilin, als einem Derivate des Triphenylmethans, hervor. Hier sind 3 Benzolkerne durch einen 4werthigen Kohlenstoff vereinigt, dessen freie Valenz in den Rosanilinsalzen an Stickstoff gebunden ist; dort vermittelt der Stickstoff diese Bindung und mufs, da er noch mit dem anderen Stickstoffatome verbunden ist, 5werthig sein. Leukosafranin würde ein Triamidotriphenylamin sein, während das Leukoanilin ein Triamidotriphenylmethan ist. Rosanilin und Safranin zeigen ferner die gemeinsame Eigenschaft, dafs sie trotz ihrer gröfseren Anzahl von Amidogruppen, nur einbasische Salze von beständigem Charakter bilden.

Erhitzt man Phenosafranin mit der 3 bis 4fachen Menge concentrirter Salzsäure im geschlossenen Rohre auf etwa 170°, so entsteht unter Austritt von Ammoniak eine Verbindung, welche die auffallendste Aehnlichkeit mit Anilinschwarz und zwar mit dem niedriger oxydirten, dem sogen. Emeraldin, zeigt.

Auch *R. Bindschedler* (a. a. O. S. 864) macht weitere Mittheilungen über die *Safranine*. Behandelt man 1 Mol. Dimethylparaphenylendiamin mit 1 Mol. Dimethylanilin in wässeriger, Zinkchlorid haltiger Lösung bei etwa 30° mit soviel Kaliumbichromat, dafs 2 Atom Sauerstoff abgegeben werden können, so scheiden sich nach wenigen Minuten prachtvolle, kupferglänzende Krystalle ab. Dieser neue Farbstoff, das *Dimethylphenylengrün*, $2C_{16}H_{19}N_3HCl.ZnCl_2$, löst sich leicht in Wasser mit grüner Farbe, ist in Alkohol und Aether unlöslich, färbt Seide *gelbgrün*, ist aber ziemlich vergänglicher Natur. Die Bildung des Farbstoffes erfolgt nach der Gleichung: $C_6H_4.NH_2.N(CH_3)_2 + C_6H_5N(CH_3)_2 + O_2 = C_{16}H_{19}N_3 + 2H_2O$. Durch Reductionsmittel wird der neue Farbstoff entfärbt und in die zugehörige Leukobase übergeführt. Dieses Leukodimethylphenylengrün — seiner Zusammensetzung gemäfs einem Tetramethyldiamidodiphenylamin, $HN[C_6H_4N(CH_3)_2]_2$, entsprechend — ist farblos oder schwach bräunlichgelb und wird durch Oxydationsmittel wieder in Grün übergeführt. Wird das Dimethylparaphenylendiamin durch Diäthylparaphenylendiamin ersetzt, so erhält man bei der Oxydation ebenfalls intensiv *grüne* Lösungen; allein ein Zinkdoppelsalz scheidet sich nicht ab und der Farbstoff zersetzt sich bald. Günstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn man bei Gegenwart von Quecksilberchlorid arbeitet, in welchem Falle sich in der Kälte glänzende kupferrothe Krystalle erhalten lassen; allein in der Wärme werden sie wieder weich und gehen der Zersetzung entgegen.

Vermischt man das früher besprochene Zinkdoppelsalz oder das sogen. *Dimethylphenylengrün* mit 1 Mol. essigsaurem Anilin und oxydirt in der Siedehitze mit Kaliumbichromat, so erhält man einen prachtvollen *violetten* Farbstoff, welcher in wässeriger und noch mehr in alkoholischer

Lösung sehr hübsche Fluorescenz zeigt, sich in seinem chemischen Verhalten dem bis jetzt bekannten Safranin vollkommen anschliefst und sich als ein *Tetramethylphenylensafranin* erweist. Das leicht krystallisirende salpetersaure Tetramethylphenylensafranin, $C_{22}H_{22}N_4.HNO_3.H_2O$, ist bräunlich-violett gefärbt. Die Bildung des Farbstoffes erfolgt somit nach der Gleichung: $C_{16}H_{19}N_3 + C_6H_5NH_2 + O_2 = C_{22}H_{22}N_4 + 2H_2O$, oder wenn man vom Dimethylparaphenylendiamin direkt ausgeht: $C_6H_4.NH_2.N(CH_3)_2 + C_6H_5N(CH_3)_2 + C_6H_5NH_2 + 2O_2 = C_{22}H_{22}N_4 + 4H_2O$. Dafs *Nietzki* 2 Atom Wasserstoff mehr fand, wird dadurch erklärt, dafs das salzsaure Phenylensafranin sehr hygroskopisch ist.

Ersetzt man bei der Umwandlung des Dimethylphenylengrün in Safranin das Anilin durch Paratoluidin, Orthotoluidin, Xylidin u. dgl., so entstehen ähnliche Farbstoffe, nicht aber mit einem dritten Molekül Dimethylanilin.

Oxydirt man 1 Mol. Dimethylparaphenylendiamin und 2 Mol. Anilin mit dichromsaurem Kalium, so entsteht ein *fuchsinrother* Farbstoff: das Dimethylphenylensafranin, $C_{20}H_{18}N_4$. Der Farbstoff bildet sich nach der Gleichung: $C_6H_4.NH_2.N(CH_3)_2 + 2C_6H_5.NH_2 + 2O_2 = C_{20}H_{18}N_4 + 4H_2O$. Auch hier läfst sich das Anilin durch andere Monamine ersetzen, z. B. durch Orthotoluidin, Orthotoluidin und Paratoluidin, nicht aber durch Paratoluidin allein. Das an Stelle von Dimethylparaphenylendiamin verwendete Diäthylparaphenylendiamin gibt in allen Fällen ähnliche Farbstoffe.

Es wurden ferner 3^k reines Anilin wie bei der gewöhnlichen Safraninbereitung mit Salpetrigsäure behandelt, dann mit Zink und Salzsäure reducirt, mit dichromsaurem Kalium oxydirt, mit Kalkmilch neutralisirt und schliefslich der Farbstoff mit Kochsalz ausgefällt. Es wurden so 410^g eines Farbstoffes erhalten, welcher sich bei der Untersuchung als salzsaures Phenylensafranin, $C_{18}H_{14}N_4.HCl$, erwies:

$$C_6H_4(NH_2)_2 + 2C_6H_5NH_2 + 2O_2 = C_{18}H_{14}N_4 + 4H_2O.$$

Alle Safranine lassen sich durch Reductionsmittel entfärben. Um zu erfahren, wie viel Atom Wasserstoff hierbei aufgenommen werden, wurde eine abgewogene Menge von reinem Phenylensafranin, $C_{18}H_{14}N_4$, bei Abschlufs der Luft in einer Wasserstoffatmosphäre mit einer titrirten Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydulammoniak reducirt und hierbei die beachtenswerthe Thatsache festgestellt, dafs beim Uebergange in die Leukoverbindung 4 Atom Wasserstoff eintraten. Dem Leukophenylensafranin kommt somit die Formel $C_{18}H_{18}N_4$ zu.

Die Zusammensetzung sämmtlicher Safranine läfst sich durch die allgemeine Formel $C_nH_{2n-22}N_4$ ausdrücken.

Erzielung eines geräuschlosen Austrittes des verbrauchten Dampfes bei Strafsenbahnlocomotiven durch Ueberhitzen desselben.

Um das mit Geräusch verbundene sichtbare Ausströmen des Abdampfes bei Strafsenbahnlocomotiven zu vermeiden, schlägt *Will. Wilkinson* in Wigan (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 22989 vom 1. April 1882) ein dem gewöhnlichen ganz entgegengesetztes Verfahren ein. Anstatt den Abdampf nämlich zu condensiren, überhitzt er ihn vielmehr in einem im Feuerraume des Kessels eingebauten Ueberhitzer, bevor er ihn ausströmen läfst.

Ueber russischen basischen Stahl.

Auf den Alexandrovsky Stahlwerken bei Petersburg im Siemens-Martinofen nach dem basischen Prozesse hergestelltes Stahlblech (12mm,7 dick, im ungeglühten bezieh. geglühten Zustande 40,9 bezieh 34,6k/qmm Festigkeit bei 29 bezieh. 36,25 Proc. Bruchdehnung auf 203mm Länge) enthielt nach *S. Kern* (*Chemical News*, 1883 Bd. 48 S. 2):

Kohlenstoff	0,10 Proc.
Mangan	0,43
Phosphor	0,02
Schwefel	0,02
Silicium	Spur
Kupfer	0

Betriebsergebnisse einiger Hochofenanlagen.

Im Siegener Bezirksvereine deutscher Ingenieure (*Wochenschrift*, 1883 S. 223) theilte *F. Behrend* folgende Betriebsergebnisse mit.

Die *Edgar Thomson Works* in Amerika haben 2 Hochöfen mit je 24m,4 Höhe, 6m Rast und 3m,5 Gestelldurchmesser; jeder Ofen hat seinen eigenen Gichtaufzug. Vorhanden sind 6 *Cowper*'sche Apparate, 24 Dampfkessel und 6 stehende Gebläsemaschinen. Die Windpressung an den Düsen ist 0k,7 auf 1qc (10 Pfund engl.), Prefsungsverlust nur 0k,035 (1/2 Pfd.); sowohl die Giefshalle wie der Erz- und Kokesplatz sind überdacht. Schon 3 Wochen nach der Inbetriebsetzung erzeugte jeder Ofen arbeitstäglich 238t,5. Die verwendeten Kokes sind ziemlich aschenhaltig. Das Ausbringen des Eisensteines beträgt 52 bis 54 Proc.; auf 1t Eisen werden 1232k Kokes verbraucht. Das ganze Anlagekapital beträgt 4000000 M.

Der Holzkohlen-Hochofen von *Elk-Rapids* hat ununterbrochen 702 Tage gegangen, erzeugte täglich 46t bei 59,6 Proc. Ausbringen des Eisensteines. Der Ofen ist 14m,32 hoch.

Der *Isabella*-Ofen in Pittsburg hat 22m,86 Höhe, 172t,2 tägliche Leistung, 50 Proc. Möllerausbringen, 1100k Kokesverbrauch, 735° Windtemperatur.

Der Vortragende gab ferner einige ausführliche Mittheilungen über die *Selbstkosten von Roheisen* (44 M. für die Tonne), Luppen (95 M.) und Stabeisen (145 M.) in Ost-Pennsylvanien, in denen die Arbeitslöhne einen ganz wesentlichen Bestandtheil ausmachen, und berichtete sodann über die *Edge Moore Ironworks*. Letztere betreiben 16 nach *Ponsard*'s Regenerativsysteme construirte Puddelöfen, welche mit rotirenden Herden versehen sind. Die gemischten Gase wirken unmittelbar auf das eingeschmolzene Eisen, gehen dann zum Generator und von hier durch einen kleinen Röhrenkessel, mit dessen Dampfe die Rotationsmaschine getrieben wird. Die Luppen werden in hydraulischen Quetschen, welche aus zwei unteren und einer oberen gerippten Walze bestehen, gepreſst und mittels Hydraulik bewegt. In 10 Stunden werden 40t gepuddelt und zwar in letzter Zeit schwere Stahlplatten. Die Walzen haben 0m,762 Durchmesser und 2m,44 Länge und werden durch Hydraulik gestellt.

Die Roheisen-Erzeugung der Vereinigten Staaten betrug im J. 1881 4144254t, d. s. 8 Proc. mehr als im J. 1880, darunter 21086t Spiegeleisen, welches in New-Jersey, Pennsylvanien und Ohio erzeugt wird, in Pennsylvanien allein 16276t. Am 1. Juli 1882 sind im Betriebe gewesen: 151 Holzkohlenöfen, 164 Anthracitöfen, 119 Kokes-Hochöfen, aufser Betrieb 126, 72 bezieh. 109.

Die Leistungsfähigkeit der beiden Hochöfen der *Société anonyme des hauts fourneaux Luxembourgeois* in Esch an der Alzette mit 480 und 540cbm Inhalt wird täglich auf 125t weifses Puddeleisen und 80t Giefsereiroheisen angegeben; vorhanden sind 5 *Whitwell*-Apparate, mit welchen der Wind auf 600° Temperatur gebracht wird; das erblasene Eisen enthält:

Kohlenstoff	2,9 Proc.
Silicium	0.5
Schwefel	0,32
Phosphor	1,78
Mangan	0.40

Ueber Beheizung mit warmer Luft.

Prof. *Cederblom* in Stockholm entwickelt in den *Ingeniörs-Föreningens Förhandlingar*, 1882 * S. 32 und daraus in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 416 Regeln für Warmluftheizung, welche nach seiner Ansicht allein für die Beheizung privater Wohnhäuser in Frage kommen könne, und beschreibt darauf die Heizungs- und Lüftungsanlage seines Wohnhauses. Hierbei ist in der Mitte des Kellergeschosses die Heizkammer angebracht, in welcher ein zweitheiliger Ofen aufgestellt ist. Der vordere Theil desselben ist ausgemauert und enthält die Feuerstelle; der hintere Theil ist aus gufseisernen, mit vielen Strahlrippen versehenen Cylinderstücken zusammengesetzt, welche die eigentliche Heizfläche bilden, indem die vom vorderen Theile kommenden Rauchgase oben in den Ofen eintreten, langsam nach unten ziehen und durch eine in der Mitte angeordnete Röhre von unten nach oben in den eisernen Schornstein gelangen. Die Heizkammer ist in gewöhnlicher Art mit den einzelnen Räumen verbunden; der Luftwechsel erfolgt, indem ein Theil der von den Zimmern nach der Heizkammer zurückgekehrten Luft durch einen um den erwähnten Schornstein angeordneten Saugschlot abgesaugt und durch einen Frischluftkanal Ersatz dafür geschafft wird. Von der Feuerstelle führt noch ein zweites, mit Drosselklappe versehenes Rohr unmittelbar nach dem Schornsteine, so dafs zur Erzielung energischer Lüftung bei geringerer Heizung die Rauchgase ganz oder zum Theil sofort nach dem Kamine geführt und dort zu vermehrter Anwärmung des Saugschlotes benutzt werden können.

Blackburn's tragbarer elektrischer Mefsapparat.

Im *Engineer*, 1883 Bd. 55 * S. 264 ist ein von *Blackburn* entworfener und von *Clark, Muirhead und Comp.* in London ausgeführter tragbarer Mefsapparat für Elektrotechniker, besonders für Beleuchtungsanlagen, beschrieben, welcher aus einer kleinen Batterie aus zwei hinter einander geschalteten Chlorsilber-Elementen, einem astatischen Galvanometer, einem Stöpsel-Rheostate und einem eigenthümlichen Kurbel-Rheostate besteht, die nach Art der *Wheatstone*'schen Brücke unter einander verbunden und sämmtlich in einem kleinen Kästchen untergebracht sind. In dem Kurbel-Rheostate sind eine Anzahl von Widerstandsrollen im Kreise angebracht und auch die zwischen je 2 Rollen befindlichen Contacte liegen im Kreise, so dafs zwei an einem drehbaren Teller angebrachte Contactstücke mit irgend zweien (stets um 2 Rollen von einander entfernten) jener Contacte in der zur Bildung der beiden Brückenzweige eben wünschenswerthen Weise in Berührung gesetzt werden können; mit den Contactstücken verbunden sind die Enden eines um den Rand des Tellers gelegten Platindrahtes, dessen Widerstand dem von 2 Rollen gleicht; ein mit dem einen Batteriepole verbundener Contact läfst sich auf dem Drahte verschieben; die beiden freien Enden der äufsersten Rollen des Kurbelrheostates sind mit den beiden Eckpunkten der Galvanometerdiagonale der Brücke verbunden. Mit diesem Mefsapparate sollen sich Widerstände zwischen 0,005 und 2000 Ohm mit ausreichender Genauigkeit messen lassen.

Ueber den Einfluſs der Beleuchtung auf die Luft in Theatern.

M. v. Pettenkofer hat im kgl. Residenztheater zu München *vergleichende Versuche über den Kohlensäuregehalt und die Temperatur der Luft bei Gas- und elek-*

trischer Beleuchtung ausgeführt. Der Kohlensäuregehalt betrug bei *leerem* Hause zu Anfang des Versuches 4 Zehntausendstel, dann bei:

	Im Parket	1. Rang	2. Rang
Gasbeleuchtung nach $^1/_2$ Stunde	5	11	14
„ „ 1 Stunde	6	10	20
Elektrische Beleuchtung nach 1 Stunde . .	5	5	6

Bei *besetztem* Hause stieg die Kohlensäure auf 23 bei Gasbeleuchtung und auf 18 : 10000 bei elektrischer Beleuchtung.

Die Temperaturbestimmungen im Theater ergaben folgende Resultate:

Gasbeleuchtung.

	1. Versuch 2. Mai 1883. Leeres Haus. Temperatur im Freien 11,8°.			2. Versuch 6. Mai 1883. Volles Haus. Temperatur im Freien 11,5°.		
	Parket	1. Rang	3. Rang	Parket	1. Rang	3. Rang
Minimum . .	15,2	16,2	16,2	16,0	16,8	21,6
Maximum . .	16,5	19,4	25,4	22,2	23,6	29,0
Differenz . . .	1,3	3,2	9,2	6,2	6,8	7,4

Elektrische Beleuchtung.

	3. Versuch 29. Mai 1883. Leeres Haus. Temperatur im Freien 17,6°.			4. Versuch 10. Juni 1883. Volles Haus. Temperatur im Freien 15°.		
	Parket	1. Rang	3. Rang	Parket	1. Rang	3. Rang
Minimum . .	16,6	17,2	17,6	17,6	18,0	18,8
Maximum . .	16,9	18,0	18,5	19,6	21,2	23,0
Differenz . . .	0,3	0,8	0,9	2,0	3,2	4,2

Pettenkofer bemerkt dazu in der *Beilage zur Allgemeinen Zeitung*, 1883 Nr. 177, dafs die elektrische Beleuchtung allerdings an und für sich nicht im Stande ist, die Ventilation des Theaters entbehrlich zu machen, dafs sie aber eine geringere Lüftung desselben fordert als die Gasbeleuchtung, bei welcher die Ventilation nicht nur gegen die Luftverderbnifs durch Menschen, sondern auch gegen die Hitze und die Verbrennungsproducte der Flamme gerichtet werden mufs, während sie es bei elektrischer Beleuchtung nur mit dem Athem und der Hautausdünstung der Menschen und deren Folgen zu thun hat. (Vgl. *F. Fischer* 1883 **248** 375. **249** * 374.)

Ueber die Wirkung Erdöl haltiger Luft.

Nach Versuchen von *Poincaré* (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1883 Bd. 7 S. 290) starben in einer Luft, wie sie viel mit Erdöl beschäftigte Personen einathmen, Meerschweinchen nach 1 bis 2 Jahren, Hunde und Kaninchen litten nur an Schlafsucht und Appetitlosigkeit. In Erdöldestillationen beschäftigte Arbeiter beklagten sich nur über Eingenommenheit des Kopfes und Reizung der Nasenschleimhaut. Trotzdem erscheint es empfehlenswerth, überall, wo Erdöl zur Heizung und Beleuchtung gebraucht wird, seine Ausdünstung durch gut schliefsende Behälter möglichst zu vermindern, Räume, in denen Erdöl gelagert oder verarbeitet wird, aber gut zu lüften.

Zur Zusammensetzung der Ziegenbutter.

Nach dem *Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 362 fand *C. Jehn* in 3 Proben Ziegenbutter 86,8 bis 87,5 Proc. in Wasser unlösliche Fettsäuren. (Vgl. *Hehner* 1877 **225** 404. **226** 103.)

Die Ansteckungsfähigkeit der Milch perlsüchtiger Kühe.

Nach Versuchen von *F. May* (*Archiv für Hygiene*, 1883 * S. 121) ist die Gefahr einer Uebertragung der Tuberculose durch Milch perlsüchtiger Kühe zwar nicht so grofs, wie vielfach angenommen wird; sie ist jedoch zweifellos vorhanden. Durch Kochen der Milch wird das Gift aber sicher zerstört, so dafs gekochte Milch ohne Sorge zum allgemeinen Genusse empfohlen werden kann.

Der Nachweis von Tuberkelbacillen in der Milch perlsüchtiger Kühe gelang keineswegs immer, in einem Falle selbst dann nicht, wenn sich die Milch doch als ansteckungsfähig erwies, wohl weil eine zu geringe Anzahl von Bacillen vorhanden war.

Ueber Paraguaythee.

A. W. Sellin empfiehlt im *Archiv für Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 292 den Paraguaythee als ein sehr wohlschmeckendes, weit gesunderes und viel billigeres Genufsmittel als den chinesischen Thee.

Ilex paraguayensis wächst in den Hochlandswäldern des südlichen Brasiliens, der argentinischen Missiones und Paraguays. Der immergrüne Baum erreicht eine erhebliche Höhe und Stärke und gleicht an Gestalt und Wuchs dem Orangenbaume. Seine ovalen Blätter mit stark vortretenden Rippen haben metallischen Glanz. Früher von den Jesuiten kultivirt, stammt jetzt der sämmtliche Thee des Handels aus den Theewäldern (portugiesisch *Herraes*, spanisch *Yerbales*). Die beste Zeit des Einsammelns ist April, Mai und Juni. Um diese Zeit ziehen die Theemacher (portugiesisch *Herreiros*) in die Wälder, brechen die Zweige von den Bäumen, ziehen diese durch ein Feuer, worauf die Blätter und feinsten Zweige abgestreift und in ihrem halbtrockenen Zustande auf Hürden gebracht werden. Hier beginnt nun eine 3- bis 4tägige Trocknung über einem sorgfältig überwachten Feuer, welches weder zu viel Flamme, noch zu viel Rauch erzeugen darf. Darauf wird der Platz unter den aus Flechtwerk bestehenden Hürden sorgfältig gereinigt und der Thee durch letztere hindurch auf den Boden getrieben, wo er mit einem schwertartigen Holze zerkleinert wird, um in diesem Zustande verpackt und in den Handel gebracht zu werden. Zum Versand wählt man als Umhüllung entweder Rohrkörbe, oder Rindshäute, welche 50 bis 100k fassen. Neuerdings hat man zum Zerkleinern des Thees besondere Mühlen (*Engenhos*) errichtet; eine solche mit Dampfbetrieb besteht in Porto Alegre, welche den Thee auch in handlicherer Verpackung zu 0k,25 Gewicht liefert.

Häufig findet sich ein Maté im Handel, der wegen seines bitteren rauchigen Geschmackes kaum genieſsbar ist; dies ist aber nicht eine Eigenthümlichkeit mancher Varietäten der Pflanze, sondern liegt nur an der Nachlässigkeit bei der Herstellung, kann also durch Zurückweisen solcher Waare leicht vermieden werden.

Ein Baum liefert alle 3 Jahre 35k; der Werth der Gesammtproduction ist für Paraguay und Brasilien im J. 1880 auf 1300000 Mark zu veranschlagen. Verbrauchsländer sind gegenwärtig das südliche Brasilien, Paraguay, Uruguay, Argentinien, Chile und im beschränkten Mafse Bolivia und Peru.

Die Südamerikaner genieſsen den Maté in der Weise, dafs sie etwas davon in eine hohle Kalebasse (*Cuya*) geben, in diese eine goldene, silberne oder blecherne mit einer siebartigen Kugel versehene Saugröhre, die sogen. *Bomba*, einführen und, nachdem die „Cuya“ mit kochendem Wasser gefüllt und etwas Zucker hinzugefügt ist, den graugelben Aufgufs aufsaugen. Die Deutschen in Brasilien genieſsen ihn in gewöhnlicher Weise aus einer Schale. (Vgl. *Rammelsberg* 1861 **160** 399.)

Ueber Carvol.

A. Beyer (*Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 283) hat aus Kümmelöl, Krauseminzöl und Dillöl die Schwefelwasserstoffverbindung des Carvols, $(C_{10}H_{14}O)_2SH_2$ dargestellt, indem die Oele mit $^1/_4$ Vol. Weingeist verdünnt, mit Schwefelwasserstoff gesättigt und mit einer nicht allzu kleinen Menge wässerigen Ammoniaks versetzt wurden. Man braucht etwa 15 bis 20g Ammoniakflüssigkeit von 0,96 sp. G. auf 400g Oel, um die ganze Menge der Verbindung zum Auskrystallisiren zu bringen. Die Ausbeute betrug von Dillöl 40 Proc., von der bei 223° siedenden Fraction des Kümmelöles 88 Proc., von deutschem Krauseminzöle (200 bis 205° Siedepunkt) 30 und (215 bis 230° Siedepunkt) 50 Proc. Es verdient hier erwähnt zu werden, dafs deutsches Krauseminzöl mehr Carvol enthält als das amerikanische Spearmintöl. Wie *Flückiger* fand, gab von *Schimmel und Comp.* dargestelltes rohes deutsches Krauseminzöl, welches bei 50mm Rohrlänge einen Ablenkungswinkel von —21,4° zeigte, eine Ausbeute

von 56 Proc., während das amerikanische Spearmintöl, welches bei 50mm eine Ablenkung von — 18,2° zeigte, nur 35,5 Proc. lieferte.

Die specifische Drehung $(\alpha)D$ betrug für das Schwefelwasserstoffcarvol des Kümmelöles + 5,53, des Dillöles + 5,44 und des Krauseminzöles — 5,55; der Schmelzpunkt war für alle 187°.

Aus den Schwefelwasserstoffverbindungen wurden die *Carvole* hergestellt, indem man 3 Th. Krystalle in einer kalten Lösung von 1 Th. Kalihydrat und 20 Th. Alkohol löste, 3 bis 4 Stunden kalt stehen liefs und das Carvol durch Zusatz der 10fachen Menge des Alkohols an kaltem Wasser ausschied. Die Ausbeute betrug so nur 60 bis 70 Proc. Durch Eindampfen der Mutterlauge liefs sich kein Carvol weiter gewinnen. Diese Drehung $(\alpha)D$ beträgt für Kümmelcarvol + 62,07, Dillcarvol + 62,32 und für Krauseminzcarvol — 62,46; alle haben 0,959 sp. G. und sieden bei 224°.

Ueber die Bestandtheile des Lärchenschwammes.

Nach Versuchen von *E. Jahns* (*Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 260) kann man den Lärchenschwamm durch heifsen Alkohol 16 bis 18 Proc. *Agarizinsäure*, $C_{16}H_{30}O_5.H_2O$, entziehen, eine 2basische 3atomige Säure, welche bei 138° schmilzt. (Die zuerst von *Fleury* mit diesem Namen bezeichnete Säure ist identisch mit dem Laricin von *Martius*, im Wesentlichen auch mit dem Agaricin von *Schoonbroodt*, wohl auch mit dem Pseudowachse von *Trommsdorff*. Sie bildet einen Theil des weifsen, in Chloroform unlöslichen Harzes von *Masing*.) Ferner 3 bis 5 Procent eines indifferenten, wie es scheint, alkoholartigen Körpers, der in Nadeln krystallisirt, bei 271 bis 272° schmilzt und sublimirbar ist. Er bildet einen Theil des weifsen, in Chloroform unlöslichen Harzes von *Masing*. Aufserdem löst Alkohol 25 bis 30 Procent eines bitterschmeckenden, abführend wirkenden Harzgemenges.

Zur Darstellung von Rhodanammonium.

J. Schulze (*Journal für praktische Chemie*, 1883 Bd. 27 S. 518) empfiehlt die schon von *Millon* vorgeschlagene Herstellung von Rhodanammonium durch Einwirkung von Ammoniak auf Schwefelkohlenstoff in alkoholischer Lösung. 600g 95procentiger Alkohol, 800g Ammoniakflüssigkeit von 0,912 sp. G. und 350g Schwefelkohlenstoff liefern 280g trockenes Rhodanammonium.

Zur Kenntnifs des Azobenzols.

Trägt man nach *J. V. Janovsky* (*Monatshefte für Chemie*, 1883 S. 276) 100g Azobenzolparasulfosäure in 500 bis 550g Salpetersäure von 1,4 sp. G. ein, erwärmt die Masse bis zur völligen Lösung auf 115° und läfst dann erkalten, so scheidet sich die schwerlösliche Nitrosäure $C_{12}H_8.NO_2.N_2.SO_3H$ in glänzenden Nadeln ab, die gleich zusammengesetzte Metasäure bleibt in der Mutterlauge.

Während nun die Metasäure zerfliefslich ist, schwer krystallisirt und stark gefärbte Lösungen gibt, krystallisirt die zweite Nitrosäure in schönen Nadeln, welche sich lange trocken halten und mit Wasser orangegelb, aber nicht intensiv gefärbte Lösungen geben. Aus verdünnter Salpetersäure, welche selbst verdünnte wässerige Lösungen der Nitrosäure fällt, krystallisirt dieselbe in rhombischen, der Sulfanilsäure ähnlichen Blättern, welche lebhaft polarisiren, aus Wasser aber in langen Nadeln, welche orangegelb sind und einen Brillantglanz besitzen. Beim Behandeln mit Zinnchlorür und Salzsäure geht sie in die Amidoazobenzolparasulfosäure über, welche blafs gelbe Krystalle bildet, deren Kaliumsalz der Formel $C_{12}H_8.NH_2.N_2.SO_3K$ entspricht.

Die Formel $C_6H_4.NH_2.N_2.C_6H_4.SO_3H$ fällt nun mit jener zusammen, welche für die Sulfosäure des *Echtgelb* (Anilingelb) angenommen wird. Das letztere wird aus Sulfanilsäure durch Diazotirung und Condensirung mit Anilin erzeugt; die Säuren sind jedoch durchaus verschieden.

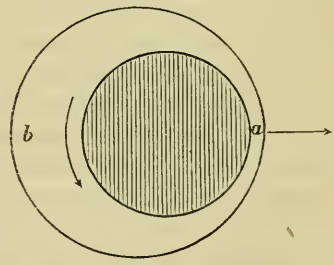
Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber die atmosphärische Elektricität; von L. Zehnder in Basel.

Mit Abbildung.

Im Anschlusse an meine Abhandlung in *D. p. J.* 1883 **248** 141 *über den Ursprung der atmosphärischen Elektricität* bringe ich in Folgendem theils neue Beweise für die Richtigkeit der von mir aus einander gesetzten Anschauungen, theils ziehe ich daraus einige interessante Schlüsse.

Folgender Umstand dürfte mir als Einwand entgegen gehalten werden: Wenn der Aether wirklich im Stande wäre, Widerstand zu bieten und durch Reibung die Atmosphäre an ihrer Drehung zu verhindern, würde er nicht die ganze zur Erde gehörige Luft schon längst weggefegt haben, da die fortschreitende Bewegung der Erde in ihrer Bahn ungefähr 70mal gröfser als ihre Umfangsgeschwindigkeit am Aequator ist? — Allerdings würde dies im Bereiche der Möglichkeit liegen, wenn nicht die *Schwerkraft* die gesammte Atmosphäre in einer concentrischen Schicht um die Erde festzuhalten suchte. Sie gestattet unter keinen Umständen eine Lostrennung der Luft von der Erde; nur eine Verschiebung wird in Folge der blitzartigen Geschwindigkeit der Erde bewirkt durch den Widerstand des Aethers, welcher von der Erde verdrängt wird und hinter ihr sich wieder schliefst. Durch diesen Aetherdruck wird der gröfsere Theil der Luft sich *hinter* der Erde (in der Richtung der fortschreitenden Bewegung) ansammeln. Es ist nun leicht zu zeigen, dafs die Atmosphäre, wenn sie in ihrer Gesammtheit gleichen Schritt mit der Erdumdrehung halten würde, sich vor der Kugel, in *a*, schneller, hinter der Kugel, in *b*, langsamer als die Erde selbst drehen müfste, weil der ihr gestattete Querschnitt in *a* kleiner, in *b* gröfser als das Querschnittsmittel ist. Eine Geschwindigkeitsbeschleunigung in *a* wäre nur durch Entstehen eines luftverdünnten Raumes in *b* möglich; es ist aber einleuchtend, dafs eine solche Luftverdünnung in der völlig elastischen Luft ihr Herbeiströmen von *allen* Seiten, nicht nur in Richtung der Drehbewegung, zur Folge hätte, und dies würde ebenso sehr der Drehung der Luft entgegenwirken, als sie beschleunigen. Es ist daraus zu ersehen, dafs die Luft in *a höchstens* die Geschwindigkeit der Erde erreicht und dafs in Folge dessen nur die der Erdoberfläche am nächsten befindliche (und unseren direkten Beobachtungen ausgesetzte) Luftschicht annähernd der Erddrehung folgt, dafs aber vor allen Dingen die äufserste Schicht der Atmosphäre, die Trägerin der Normalelektricität, hinter der Erddrehung zurückbleibt. Der Aetherwiderstand gegen die fortschreitende



Bewegung der Erde bewirkt aber nicht allein ein solches Zurückbleiben der Atmosphäre; die Reibung der in Drehung befindlichen Luft und also besonders der *äufsersten* Luftschichten am Aether äufsert sich in gleicher Weise. Die beiden Wirkungen addiren sich; es mufs demnach die gesammte in der äufsersten Schicht befindliche Normalelektricität auf die Erde einwirken und den Erdmagnetismus erzeugen, weil sie relativ zur Erde in Bewegung sich befindet. Aus diesen Anschauungen geht hervor, dafs auch eine isolirte, schnell sich drehende Welle von weichem Eisen in unmittelbarer Nähe eines mit Elektricität von hoher Spannung geladenen Conductors einen gewissen Grad von Magnetismus annehmen mufs. Ob freilich dieser Magnetismus durch Versuche leicht nachweisbar ist, bleibt eine andere Frage. Die ungeheure Spannung der Normalelektricität und auch die grofse Umfangsgeschwindigkeit der Welle, wie sie der Umfangsgeschwindigkeit der Erde entsprechen müfste, sind Werthe, welche wir mit unseren Apparaten nicht zu erreichen im Stande sind. Wenn durch derartige Versuche meine Auseinandersetzungen bestätigt werden könnten, so würde die Richtigkeit meiner Anschauungen zur Gewifsheit werden.

Durch das Zurückbleiben der Atmosphäre hinter der festen Erdkugel kann verhältnifsmäfsig nur eine geringe Reibung und wenig Elektricität erzeugt werden; die in allen Richtungen sich bewegenden *Winde* sind die hauptsächlichsten Elektricitätserzeuger. Auch die trockene Luft bringt durch Reibung an der Erdoberfläche keine bemerkbare Spannungselektricität hervor; nur der von ihr mitgerissene Wasserdampf bewirkt eine Elektricitätsentwickelung und, weil die Dunstbläschen ringsum von einem sehr schlechten Leiter, der reinen Luft, umgeben sind, so können sie eine sehr hohe Spannung annehmen und lange bewahren. Wenn aber die Reibung von Wassertheilchen, nicht von völlig trockener Luft, an festen Körpern die starke Elektricitätsentwickelung bedingt, wie schon *Faraday* nachgewiesen hat, so ist klar, dafs durch Reibung von Wasser haltiger Luft an der *Meeresoberfläche* keine Elektricität entstehen kann, weil diese zwei Körper homogen sind. Und die reine *Verdunstung* von Meerwasser, welche *Pouillet* als eine der hauptsächlichsten Ursachen der Entstehung der atmosphärischen Elektricität ansah, wäre nur durch Reibung der gasförmig gewordenen Theilchen an der zurückbleibenden Flüssigkeit im Stande, Elektricität zu erzeugen; sie wird also in dieser Beziehung keine nachweisbaren Resultate ergeben und kann auch niemals Ursache der gewaltigen Elektricitätsentwickelung sein, welche Polarlichter und so heftige Gewitter-Entladungen zur Folge hat.

Eine andere Ursprungstheorie der atmosphärischen Elektricität wurde von *De la Rive* und *Becquerel* aufgestellt. Danach bildet sich Elektricität an der Berührungsstelle des Meerwassers mit der festen Erdmasse und zwar am stärksten in der heifsen Zone. Bei der lebhaften Verdunstung nehmen die Wassertheilchen die positive Elektricität mit sich

in die Höhe und tragen dieselbe zum Theile gegen den Pol hin, nachdem schon zuvor ein anderer Theil sich durch Gewitter entladen hat.

Die Berührung des Meerwassers und des Festlandes soll in Folge chemischer Prozesse die Elektricität erzeugen. Es wäre also gewissermafsen die ganze Erde als ein galvanisches Element anzusehen, dessen Pole der Aequator einerseits, die zwei Erdpole andererseits darstellen. Wo sind aber bei diesem Elemente die zwei verschiedenartigen in die Flüssigkeit tauchenden *Metalle* zu finden? Gesetzt den Fall, es wäre die ungleichartige Beschaffenheit und Wirkung der Erde am Aequator und an den Polen nachweisbar, warum sollte nicht der Strom durch das vorzüglich leitende Erdinnere seine Ausgleichung finden, viel bequemer als durch die Luft, welche aufserordentliche Widerstände bietet? Und endlich ist bekannt, dafs die *Vergröfserung* eintauchender Metallflächen eines galvanischen Elementes nur eine Vermehrung der Menge der erzeugten Elektricität, nicht aber eine Spannungserhöhung zur Folge hat. Wenn aber die wirkenden Flächen gegen alle Erwartung die elektromotorische Kraft unseres stärksten galvanischen Elementes hervorbrächten, so wäre noch lange nicht an ein Messen der bewirkten Funkenschlagweite und an eine Vergleichung mit Blitz oder Nordlicht zu denken. Allerdings wurde im Meerwasser der heifsen Zone positive Elektricität und in der Erde negative Elektricität nachgewiesen; allein auch dies erklärt sich aus meinen früheren Auseinandersetzungen. An der festen Erdoberfläche, hauptsächlich in der heifsen Zone bei dem grofsen Feuchtigkeitsgehalte der stark erwärmten Luft, wird die Reibungselektricität erzeugt, nicht aber an der Meeresfläche. Die Wassertheilchen, welche als Träger dieser Elektricität dienen, werden durch die Centrifugalkraft der Erde, die Sonnenwärme und die elektrische Abstofsung der Erregungsflächen weggetrieben an den äufseren Rand der Atmosphäre (vgl. 1883 **248** 142). Nur an den Enden der Erregungsflächen, an den Meeresküsten, vermindert sich die *elektrische Abstofsung* sehr bedeutend, sinkt über der Meeresfläche auf Null herab, so dafs ein grofser Theil der in der Nähe befindlichen elektrischen Dunstbläschen niedersinkt, seine positive Elektricität dem Meerwasser abgebend, um sich auf dem kürzesten Wege mit der negativen Elektricität der Erde in direkten Lokalströmen auszugleichen. Unzweifelhaft mufs die Spannungsdifferenz am gröfsten sein an der Berührungsfläche der ungleichartigsten Leiter, des Meerwassers und der festen Erde, wo durch Jahrtausende hindurch die chemischen Prozesse so viele schlechte Leiter (Oxyde u. dgl.) herzustellen in Thätigkeit waren. Die Meeresfläche dagegen kann mit den aus der Luft in sie hineinfallenden Wassertheilchen den denkbar günstigsten Contact herstellen, wird also die positive Elektricität annehmen und sogar zum Theile einen Bestand an solcher aufzuweisen ermöglichen.

Die atmosphärische Elektricität *mufs* unter allen Umständen *eine Reibungs-* oder *Influenz-Elektricität sein.* Nur diese beiden können die

ungeheure Spannung erreichen, welche bei den elektrischen Erscheinungen auf der Erdkugel vorhanden sein mufs. Die Unhaltbarkeit der Annahme von Influenzelektricität werde ich in einer nächsten Arbeit nachweisen; nur die Reibungselektricität bleibt in Frage und da darf mit gröfster Zuversicht, ja mit unbedingter Gewifsheit behauptet werden, dafs *nur durch Reibung von zwei Körpern, von denen der eine ein sehr schlechter Leiter ist, Elektricität von so unermefslicher Spannung gebildet* werden kann. Wegen des Auftretens einer zu grofsen Zahl von Lokalströmen würden zwei gute Leiter, z. B. Wasser und feste Erde, niemals eine beträchtliche Spannungsentwickelung gestatten. Kann man sich überhaupt alle Bedingungen zu der Erzeugung einer Reibungselektricität von aufserordentlicher Spannung besser erfüllt denken als durch den erläuterten Prozefs? Durch die Schwerkraft angezogen mufs die Luft immer in Berührung mit der sehr ungleichartigen rauhen Oberfläche der Erde bleiben, bei jeder relativen Bewegung der beiden Körper Reibung und Elektricität erzeugend. Die reibende Luft selbst besteht aus einem äufserst schlechten Leiter, der reinen Luft, in welcher gleichmäfsig vertheilt eine unendliche Zahl von kleinen, gut leitenden Dunstbläschen sich befindet. Die Spannung bei Entstehung der Elektricität ist noch keine sehr bedeutende, weil sich die Wassertheilchen in Folge der elektrischen Abstofsung möglichst von einander entfernen. Wenn dieselben aber am Aequator in die höchsten Regionen getrieben werden und die Atmosphären-Kugeloberfläche erreichen, so wirkt unter ihnen eine so starke gegenseitige Abstofsung, dafs sie nach bekannten physikalischen Gesetzen alle auf der äufsersten Oberfläche der Atmosphärenkugel sich anzusammeln suchen. Durch fortwährend nachströmende Elektricität wird die Spannung dieser dünnen Schicht unaufhörlich gesteigert, bis dieselbe grofs genug ist, um Entladungen gegen die negative Elektricität, nach der Erde hin, zu gestatten. Die Wassertheilchen, welche als Träger der Elektricität wirken, vom Aequator weggetrieben, steigen aufwärts an den Rand der Atmosphäre, von da zu den Polen und von diesen in der Nähe der Erdoberfläche wieder in die heifse Zone. Die den Dunstbläschen anhaftende positive Elektricität macht denselben Weg zu den Polen mit, während die negative Erdelektricität durch das Erdinnere denselben Polen zustrebt. Durch die Ausgleichung beider Elektricitäten an den Polen entsteht das Polarlicht (vgl. 1883 **248** 182).

Von verschiedenen Seiten, so auch von *C. W. Siemens*, wird behauptet, die Sonne sei in gleicher Weise eine ungeheure Licht- und Elektricitätsquelle. Von ihr ströme die Elektricität in den Weltraum und so auch nach der Erde hin. Welche Elektricität soll aber die Sonne erzeugen, die positive oder die negative oder beide? Wie ist es möglich, dafs dort nur die eine von beiden Elektricitäten entstehe; in welcher Weise entwickelt sich eine so ungeheure Spannung, dafs ein Ueberströmen in die Erde möglich würde, da doch der reine Aether als Nichtleiter

betrachtet wird? Welches physikalische Gesetz spricht dafür, dafs sich zwischen zwei flüssigen oder zwischen einem flüssigen und einem gasförmigen Körper durch Reibung eine nennenswerthe Spannungselektricität entwickele? Wenn die Sonne beide Elektricitäten absendet, in welcher Weise sollen dieselben neben einander gegen die Erde sich bewegen, ohne sich auszugleichen? Strömt nur eine Elektricität nach der Erde, wie ist es erklärlich, dafs durch die fortwährende Spannungszunahme nicht schon längst alle irgendwie beweglichen Körper auf der Erde von dieser, mit gleichartiger Elektricität geladen, völlig abgestofsen werden und sämmtlich in der Luft herumfliegen? Oder wenn die Erde als Quelle der die Sonnenelektricität vernichtenden Elektricität betrachtet wird, wo soll denn die gleichzeitig bei jener Vernichtung frei werdende entgegengesetzte Elektricität hinkommen? Warum ist diese Sonnenelektricität gezwungen, genau an den *Erdpolen* sich auszugleichen und das Polarlicht zu erzeugen? Ein Punkt des *Aequators* liegt doch stets der Sonne viel näher und bekanntlich schlägt die Elektricität soweit möglich den kürzesten Weg ein. Ich gebe zu bedenken, dafs die Drehungsachse der Erde überdies schräg zu der Ebene der Erdbahn steht. Zudem ist noch die Elektricitätsüberströmung und in Folge dessen das Polarlicht auf dem von der Sonne abgewendeten Pole viel stärker als auf dem ihr zugewendeten. Die von der Sonne ausströmende Elektricität müfste also zuerst an der Erde vorbei, um sie herum und erst nachher von der Rückseite her genau am Pole in die Erde einströmen. — Aus allen diesen Betrachtungen läfst sich leicht ersehen, dafs die Art einer solchen Sonnenelektricität und ihre Bewegungsgesetze zuerst noch gefunden werden müfsten, dafs die letzteren mit den bekannten und bewährten physikalischen Gesetzen nichts gemein haben, ja sogar denselben in den meisten Fällen schnurstracks zuwider laufen. Meine Erklärung der Polarlichterscheinungen fufst dagegen auf längst anerkannten Gesetzen. Aus diesen lassen sich alle Beobachtungen erklären, ohne dafs es irgend nöthig wäre, zu so weit gesuchten Hypothesen Zuflucht zu nehmen.

Es kann noch die Frage aufgeworfen werden, warum nie in der festen Erde beständige elektrische Ströme vom Aequator zu den Polen nachgewiesen werden konnten, während doch schon eine grofse Zahl darauf zielender Versuche ausgeführt worden sind? Da in der heifsen Zone fortwährend Elektricität erzeugt wird, so mufs der ganze Ueberschufs derselben durch die Erde als guten Leiter möglichst weit von den Erregungsflächen fliehen; die ganze Erdoberfläche besitzt in Folge dessen eine gewisse Spannung, welche an den Polen ein Maximum erreicht. Wird der Erde an irgend einer Stelle ein Theil ihrer Elektricität entzogen, so strömt solche von allen Seiten an jene Stelle herbei, bis sie ihre normale Dichte wieder erreicht hat. Es beweist dies das Schwanken der Magnetnadel bei nahen Gewittern, bei Nordlicht u. dgl. Während also Messungen über Erdströme gemacht werden, findet bald

eine gröfsere Entladung am Nordpole, bald eine solche am Südpole statt. Oder es zieht ein heftiges Gewitter die Erdelektricität vom Beobachtungspunkte aus nach Osten oder nach Westen. Kurz, es müssen nothwendiger Weise so viele verschiedene Richtungen von Erdströmen nachweisbar sein, dafs eine Gesetzmäfsigkeit schwer herauszufinden ist. Am wahrscheinlichsten wird ein Resultat erhältlich sein bei einem lange dauernden Polarlichte, da während desselben doch unbedingt stärkere Ströme negativer Elektricität gegen den Pol statthaben müssen, allerdings mit starken Intensitätsschwankungen und mit täglichen Richtungsänderungen, je nachdem Sonnenwärme und Winde in der heifsen Zone verschiedene Erdflächen beeinflussen. Nur bei sehr starken Entladungen werden solche Meridianströmungen deutlich erkennbar sein, weil schwächere Ströme nur in beinahe *gerader* Linie durch das Erdinnere, durch die *tiefsten* metallreichen Erdschichten, vom Aequator zu den Polen fliefsen, anstatt theilweise in grofsen Kreisbogen durch die gemäfsigten Zonen ihren Weg zu suchen.

Aus meinen oben erwähnten Auseinandersetzungen über den Kreislauf der Normalelektricität in Verbindung mit den Wirkungen der Gravitations- und elektrischen Kräfte auf die die Elektricität transportirenden Wassertheilchen (vgl. 1883 248 182) lassen sich einige Erscheinungen ableiten: Bei der Ausgleichung der Elektricität an dem Pole während des Polarlichtes verlieren die Wassertheilchen ihre Elektricität und gleichzeitig ihre abstofsende Kraft unter einander, bevor sie zur Berührung mit der Erdoberfläche gelangen. Viele Theilchen vereinigen sich zu einem einzigen und bilden ein zusammenhängendes Ganze, bei den dort herrschenden Temperaturen natürlich eine Eisnadel. Die Eisnadeln fallen nahe dem Pole auf die Erde nieder und bilden Gletscher in grofser Ausdehnung. Zur Zeit des fortwährenden Tages werden die Gletscheroberflächen allmählich zum Theile abschmelzen; an ihrem Rande brechen Stücke los und werden von den Meeresströmungen als Treibeis fortgerissen. So viel Eis in der heifsen Jahreszeit auf diese Weise zum Schmelzen gebracht wird, ebenso viel mufs das Jahr hindurch neu gebildet werden.

Viele Nordpolfahrer nehmen an, die Sonnenwirkung auf den Pol während des beständigen Tages sei im Stande, alles Eis zu schmelzen. Man müsse demnach am Pole in der günstigsten Jahreszeit ein offenes Meer finden, sobald nur einmal der hemmende Eisgürtel durchbrochen sei. Es ist dies aber eine Täuschung und wird der Wirklichkeit niemals entsprechen. Die mittlere Jahrestemperatur ist an den Polen zum mindesten unter -20^0; es müfste sich folglich schon aus diesem Grunde an den Polen jedes Jahr viel mehr Eis bilden, als durch die Sonne wieder geschmolzen werden kann. Durch die Elektricitätsausgleichungen wird aber die Eisansammlung noch bedeutend vermehrt und nur das Auftreten des Treibeises bewirkt, dafs die Gröfse der Eismeere

nicht beständig zunimmt. Wenn aber das Schmelzen des Treibeises in der gemäfsigten Zone die hauptsächlich Eis vermindernde Ursache ist, so müssen die am Pole entstandenen Eisberge allmählich von den Polen weggedrückt werden, indem sie zugleich langsam bis auf das Meer heruntersinken, gerade so, wie es bei den Gletscherbewegungen an unseren Alpen der Fall ist. So läfst sich die bedeutende, beständig sich gleich bleibende Eisabnahme und Wiedererneuerung leicht begreifen.

Ein offenes Meer an den Polen ist undenkbar. Die Sonnenstrahlen fallen stets unter sehr schrägem Winkel auf den Pol, treffen dort nur weifse Eis- und Schneeflächen an, welche nahezu alles Licht reflectiren und auch nur äufserst wenig Wärme aufnehmen. Wo soll da die zum Schmelzen so ungeheuerer Eisberge nöthige Wärme herkommen? Die wirklichen Thatsachen durch Beobachtungen auf den Erdpolen festzustellen, ist uns leider noch nicht vergönnt. Lenken wir aber unser Auge auf den Planeten *Mars*, so sehen wir ganz genau, wie in der beschriebenen Weise dessen Polar-Eismeere zu- und abnehmen. Die Bildung eines eisfreien Polarmeeres inmitten des Eismeeres bei der gröfsten Sonnenwärme, welche bei diesem Planeten wegen der gröfseren Achsenneigung auch kräftiger sein mufs, kann nicht nachgewiesen werden und hat auch nicht die geringste Wahrscheinlichkeit für sich. Auf der Erde ist ein solcher Vorgang noch unwahrscheinlicher.

Unlängst wurde von einem bekannten Nordpolfahrer ein Nordlicht auf künstlichem Wege hergestellt durch Armirung einer Bergspitze mit einer grofsen Zahl metallisch gut verbundener Auffangspitzen. Der Erfolg war ein überraschender und wird viele weitere ähnliche Versuche nach sich ziehen. Leider waren die metallischen Theile sehr bald von Eisnadeln völlig bedeckt, so dafs dadurch die Versuche beeinträchtigt wurden. Nach dem bereits Erwähnten sind diese Erscheinungen leicht erklärlich. Durch die Auffangspitzen und durch alle metallischen Theile der gesammten Armatur mufste die Erdelektricität ausströmen und sich der atmosphärischen Elektricität nähern. Diese wurde nach unten angezogen sammt ihren Trägern, den Wassertheilchen, welche natürlich nach Ausgleichung der Elektricität als Eisnadeln an der betreffenden Stelle niederfielen und die Armatur allmählich bedeckten.

Sollen solche Versuche länger andauern können und praktische Resultate ergeben, so ist vor Allem darauf zu achten, dafs sämmtliche metallischen Theile mit Ausnahme der eigentlichen Auffangspitzen durch Isolirschichten geschützt sind und also auch durch Bildung von Eisnadeln zwischen ihnen und der Erde keine direkte Ableitung hergestellt werden kann. Die Spitzen selbst müssen weit genug von der Erde abstehen, damit sie auch bei länger anhaltendem Eisregen noch über die sich bildende Eisschicht hervorragen.

Praktischen Werth für die Technik haben meine Untersuchungen, wenn man ähnliche Einrichtungen nicht allein da macht, wo sie nur

rein wissenschaftlichen Zwecken gewidmet sind, sondern auch an Orten, wo eine geringere Eisentwickelung eine fortwährende Ausnutzung der Normalelektricität erlaubt. Die Aufstellung einer gröfseren Zahl von Auffangspitzen, deren Stangen von Luft und Erde gut isolirt sind, welche aber alle mit einander durch isolirte Leitungen gut verbunden werden müssen, bewirkt in irgend einem nördlich gelegenen Orte in bewohnbaren Gegenden eine kräftige langsame Entladung der Normalelektricität, sobald die gesammte Armatur mit der Erde leitend verbunden wird. Schaltet man in diese letztere Leitung eine Dynamomaschine ein, so mufs deren Inductor in Drehung versetzt werden und Kraft abzugeben im Stande sein, und zwar um so mehr, je näher der betreffende Ort dem Pole liegt, dem Orte der natürlichen Ausgleichung der Elektricitäten. Auf solche Weise kann also der Normalelektricität Kraft abgewonnen werden. Durch Einschaltung einer elektrischen Lampe mufs elektrisches Licht entstehen. Und wenn nennenswerthe Wirkungen sich ergeben, woran nicht zu zweifeln ist, so liegt auch der Gedanke nicht fern, eine *Siemens*'sche elektrische Eisenbahn in nördlichen Gegenden durch die Normalelektricität treiben zu lassen. Die Decke des Wagens wäre mit genügenden Auffangspitzen zu versehen und die Normalelektricität von diesen aus durch die Dynamomaschine und hernach durch Räder und Schienen in die Erde abzuleiten. Freilich darf nicht übersehen werden, dafs die erzielten Wirkungen während starker Regengüsse jedenfalls beeinträchtigt würden. Dafs bei allen ähnlichen Versuchen die nöthigen Sicherheitsvorkehrungen, Blitzplatten u. dgl., in genügender Weise auszuführen sind, will ich nur andeuten. Es ist dies eine rein praktische Sache.

Eine in der Natur vorkommende unendliche Anzahl von Auffangstangen bilden die Bäume, Sträucher, überhaupt alle Pflanzen und sogar die Thiere. Sie alle besitzen durchschnittlich einen weit höheren Wassergehalt als die feste Erde, leiten besser und führen also die negative Erdelektricität an ihre äufsersten Enden, wo diese in die Luft überzugehen im Stande ist, sobald starke positive Elektricitätsanhäufungen in der Nähe anziehend wirken. Ist aber keine Ableitung in der Nähe vorhanden, so überwiegt die durch Reibung der Luft an dem Körper bewirkte Elektricitätsentwickelung, in Folge deren die Luft positiv erregt abgestofsen und die negative Elektricität durch das betreffende Wesen hindurch der Erde zugeleitet wird. Solche Versuche sind schon sehr vielfach gemacht worden. Ihr Zweck war, nach *Pouillet*'s Angaben den Ursprung atmosphärischer Elektricität aus Vegetationsprozessen nachzuweisen, was aber bisher nicht im Entferntesten gelingen konnte und auch niemals gelingen wird. Im Gegentheile wird die Vegetation durch das Durchfliefsen der atmosphärischen Elektricität beeinflufst, wie durch folgenden Versuch gezeigt worden ist: Der Leitungsdraht einer isolirten Auffangstange wurde in den oberen Theil des Stämmchens einer Weinrebe eingesenkt, die Wurzel mit der Erde gut leitend verbunden (welch

letzteres unzweifelhaft nicht nöthig war). Das Wachsthum der Rebe ist dadurch beschleunigt worden. Es mufs also schon in unseren Regionen im Sommer durch viele Auffangspitzen ein ganz ansehnlicher elektrischer Strom erhältlich sein. — Dafs auch lebende Wesen gleichsam Auffangstangen für die Normalelektricität darstellen können, fühlen viele leicht erregbare nervöse Personen nur zu wohl. Sie können an sich selbst das Durch- und Ausströmen der negativen Erdelektricität in die Luft bei einem heranziehenden Gewitter prüfen, wenn es ihnen vergönnt ist, mit Ueberwindung der dadurch verursachten Kopfschmerzen und Beklemmungen noch Beobachtungen anzustellen. Als weitere Folgerung läfst sich behaupten, dafs Orte mit sehr vielen Auffangspitzen u. dgl., mit Blitzableitern, Telephon- und Telegraphendrähten, die Ableitung der Normalelektricität in die Erde auf jede mögliche Weise erleichtern und folglich die Entstehung von Gewittern und sogar von Hagelwettern in ihrer unmittelbaren Nähe sehr begünstigen.

Neuerungen an Dampfsteuerapparaten.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 27.

(Patentklasse 65. Fortsetzung des Berichtes Bd. 246 S. 114.)

Eine vollständige Umgestaltung hat der in *D. p. J.* 1882 **243** * 360 beschriebene Hand- und Dampfsteuerapparat von *G. W. Robertson* in Glasgow (*D. R. P. Nr. 21828 vom 23. Juli 1882, Zusatz zu Nr. 16049) erfahren. Von der früheren Anordnung bleibt eigentlich nur die zum Antriebe benutzte Drillingsdampfmaschine übrig.

Die in Fig. 1 und 2 Taf. 27 angegebene Construction gestattet die Verwendung desselben Handrades für den Betrieb des Steuerapparates mit Dampf oder von Hand. Dieses auf die Welle *W* aufgekeilte Handrad treibt bei ausgeschalteter Dampfmaschine, wenn also von Hand gesteuert werden soll, das mit dem Muffe *a* aus einem Stücke bestehende Zahnrad *b* und durch dieses mittels des Zahnrades *c* die mit letzterem verbundene Kettentrommel *d*. Soll die Dampfmaschine zur Verwendung kommen, so wird der Muff *a* von der Welle *W* gelöst, gleichzeitig aber mit dem Zahnrade r_1 durch die Vorrichtung bei *e* gekuppelt und ferner durch Einrücken der Klauenkuppelung *q* bewirkt, dafs die Welle *W* die Zahnräder *m* bis *p* mitnimmt. In letzterem ist die Stange *K* des Absperr- und Umsteuerungsschiebers *x* mittels Nuth und Feder verschiebbar und kann sich daher mittels des Gewindes *r* je nach der Drehungsrichtung des Steuerrades in dem Schneckenrade *f* auf- oder hinabschrauben. Indem nun auf diese Weise der Schieber *x* aus seiner mittleren Stellung nach oben oder unten verschoben wird, öffnet er die Einströmung des Dampfes für den Umlauf der Dreicylindermaschine in einem oder anderem Sinne.

Sobald nun die Maschine umläuft, dreht die auf dem Ende der Kurbelwelle *J* angebrachte Schnecke *g* das Rad *f* in derselben Richtung, in welcher die Drehung der Stange *K* erfolgte; diese und damit der Schieber *x* wird also wieder der Mittelstellung zugeführt und der Dampfeintritt geschlossen, wenn nicht die Drehung des Steuerrades fortgesetzt wird. Die Bewegung des Steuers hört also wie beim Steuern von Hand auf, sobald das Steuerrad nicht gedreht wird.

Die Scheibe *d* ist lose auf die Betriebswelle *J* gesetzt und kann daher ihr Antrieb von dem Handsteuerrade aus erfolgen, wenn, wie oben aus einander gesetzt, von Hand gesteuert wird. Bei Dampfbetrieb wird dagegen die Bewegung von der Betriebswelle *J* in folgender Weise auf das Kettenrad *d* übertragen: Das am Ende der Dampfbetriebswelle *J* festgekeilte Zahnrad *Y* bewegt das mit der losen Büchse *a* gekuppelte Zahnrad Y_1 und so mittels des Zahnrades *b* das auf einer lose um die Welle *J* drehbaren Büchse sitzende, mit der Kettenscheibe *d* verbundene Zahnrad *c*.

Von dem senkrecht angeordneten Absperrschieberkasten *I* der Maschine wird der Dampf durch die Rohre *H*, *G* in je einen Hohlzapfen der schwingenden Cylinder eingeführt und auch wieder abgeleitet. Zu diesem Zwecke sind die Röhren *H*, *G* wie auch die Stopfbüchsen in den Zapfen der Länge nach durch eine Wand getrennt, so dafs in einem Theile die Zuführung, im anderen die Rückleitung des Dampfes erfolgen kann. Das innere Ende des Dampfrohres, mit welchem es in dem Hohlzapfen steckt, ist durch einen mit Oeffnungen versehenen Boden geschlossen, welcher sich gegen den entsprechend durchlöcherten Boden der Stopfbüchse legt. Die Steuerung erfolgt dann durch die schwingende Bewegung des Cylinders.

Der Kuppelungsmuff bei *e* ist in Fig. 3 Taf. 27 besonders dargestellt. Dieser Muff sitzt auf der Handsteuerwelle *W* fest und legt sich gegen das Ende der Büchse *a*. Zwischen den beiden Nasen *l* ist ein Raum für das Einlegen des Kuppelungshebels *e* gelassen. In der gezeichneten Lage dieses Hebels *e* ist der Apparat für Handbetrieb eingestellt; das Zahnrad Y_1 sitzt dann lose auf dem Muffe *a*; dagegen ist dieser mit der Welle *W* gekuppelt. Die punktirte Linie gibt die Stellung des Hebels an, wenn das Handrad die Dampfmaschine beeinflussen soll.

Eine andere in der Patentschrift dargestellte Construction ist umständlicher angeordnet als die beschriebene. Bei derselben ist für Dampf- und Handbetrieb je ein besonderes Handrad nothwendig und wird die Achse des den Dampfbetrieb einleitenden Griffrades durch die Speichen des gröfseren Rades für den Handbetrieb gesteckt. Soll dieses Verwendung finden, so mufs das Handrad für Dampfbetrieb entfernt werden. Die Schieberstange liegt ebenso wie der Schieberkasten horizontal und zwar ist das Handrad direkt auf die Schieberstange aufgesetzt. Die Anordnung der übrigen Mechanismen ist durch die veränderte Lage der Betriebstheile bedingt.

Die Dampfsteuerung kann auch von der Commandobrücke direkt bethätigt werden, für welchen Zweck bei der in Fig. 1 und 2 dargestellten Construction die Schieberstange *K* entsprechend nach oben verlängert wurde, so dafs nach Lösung der Kuppelung *q* die Steuerung von der Brücke aus erfolgen kann, ohne dafs die Welle *W* mitgedreht werden mufs.

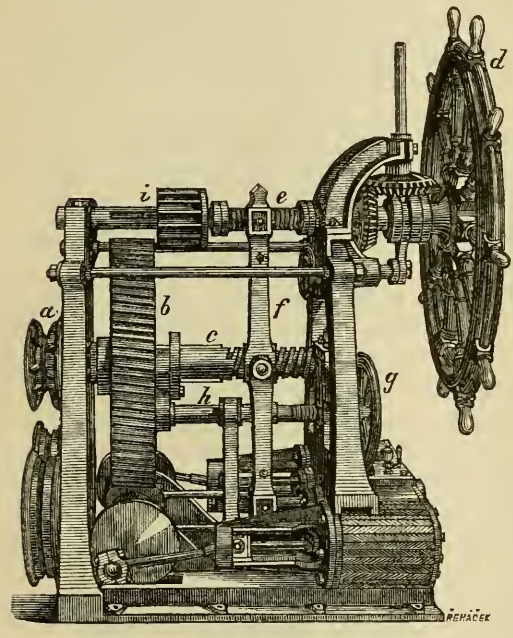
Es werden ferner einige Umgestaltungen dieses Apparates angegeben, welche ihn befähigen, gewöhnliche Maschinen zu steuern; dann ist die Kettenscheibe und deren Betriebsmechanismus fortgelassen und auf die Kurbelachse *J* ein Schraubengewinde *M* aufgeschnitten (vgl. Fig. 4 Taf. 27). Die zugehörige Mutter *N* steht durch einen Hebel *O* mit der Achse *P* in Verbindung, an welche mittels zweier Hebel die nach der Coulisse der Maschine führenden Zugstangen *Q* angeschlossen sind. Ebenso kann die Schraube *M* mit einem gezahnten Quadranten in Eingriff gebracht werden.

Bei solchen Dampfumsteuerungen für gröfsere Maschinen, insbesondere für Schiffsmaschinen, ist es indessen nicht immer nothwendig, dafs der Absperrschieber von selbst in seine Mittellage zurückkehrt; derselbe kann daher auch durch einen gewöhnlichen Handhebel oder durch eine Schraube gestellt werden.

Auch der Dampfsteuerapparat von *Amos und Smith* in Hull (vgl. 1882 246 * 116) hat nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 S. 309 einige Veränderungen erfahren, welche insbesondere darauf abzielen, auch ein Steuern von Hand zu ermöglichen. Zu diesem Zwecke ist die Welle *c* (Fig. 5 Taf. 27) des Steuerrades, welche sonst nur das Verstellen der Dampfmaschinensteuerung zu besorgen hatte, entsprechend verstärkt und kann der mit dem Gewinde *k* aufgeschraubte Muff *i* in seiner mittleren Stellung durch die Kuppelung *f* auf derselben befestigt werden. Mittels der Zahnräder *g* und *h* wird dann die Drehung der Welle *c* auf die Kettenrolle *a* übertragen. Hierbei ist die Reibungskuppelung zwischen *h* und dem auf der Achse *m* lose drehbaren Schneckenrade *d* gelöst. Soll dagegen mit Dampf gesteuert werden, so wird der Muff *i* von der Welle *c* losgekuppelt, dagegen das Schneckenrad *d* mittels des Speichensternes *e* an *h* festgebremst. Wird nun die Welle *c* mittels des Handrades gedreht, so verschiebt sich der Muff *i* und beeinflufst mittels des Hebels *l* die Umsteuerung der Maschine derart, dafs diese im entsprechenden Sinne in Bewegung versetzt wird. Die Drehung wird dann durch eine auf der Kurbelachse *b* sitzende Schraube auf das Schneckenrad *d* und von diesem auf das Rad *h* und die Kettentrommel *a* übertragen. Gleichzeitig dreht aber das in das Getriebe *g* eingreifende Rad *h* den Muff *i* im Drehungssinne der Welle *c* und hebt so, ganz wie oben bei *Robertson* beschrieben, die Verschiebung von *i* wieder auf. Die Maschine kommt also zur Ruhe, falls die Drehung der Welle *c* nicht fortgesetzt wird. Die Reibungskuppelung zwischen *h* und *d* ermöglicht ein Nachgeben des Steuers bei einem zufälligen übermäfsigen Drucke auf dasselbe, wie er

in Folge des Wellenschlages leicht eintreten kann, und verhindert so Brüche am Steuer selbst oder im Mechanismus des Dampfsteuerapparates. Bei einer solchen Ausweichung des Steuers wird aber durch die Räder *h* und *g* der Muff *i* verschoben und die Bewegung der Dampfmaschine eingeleitet, wodurch dann das Ruder sofort in seine ursprüngliche Stellung zurückgedreht wird.

Ein anderer ähnlicher Dampfsteuerapparat von ***Hastie und Comp.*** in Greenock ist im *Engineering*, 1882 Bd. 34 S. 294 beschrieben. Wird mit Dampf gesteuert, wie in der Textfigur angenommen, so steht das auf der Achse *c* der Kettentrommel *a* befindliche Schraubenrad *b* mit einer auf der Kurbelwelle der Zwillingsdampfmaschine sitzenden Schnecke im Eingriffe. Wird nun das Handrad *d* gedreht, so wird durch ein in die Welle desselben eingeschnittenes Schraubengewinde *e* unter Vermittelung des doppelarmigen Hebels *f* der Umsteuerungsschieber der Dampfmaschine ausgeschoben, dadurch diese und auf dem oben angegebenen Wege auch die Kettentrommel *a* in Drehung versetzt. Der Drehpunkt des Hebels *f* ist nun aber nicht fest, sondern befindet sich auf einer Mutter, welche auf dem in die Achse *c* eingeschnittenen Gewinde verschiebbar ist. In Folge dessen wird derselbe derart bewegt, dafs, nachdem die Kettentrommel eine den Umdrehungen des Handrades entsprechende Umlaufszahl ausgeführt hat, das untere Ende des Hebels *f* und damit der Umsteuerungsschieber wieder in seine Mittelstellung gelangt, daher die Maschine zur Ruhe kommt und der Ausschlag des Steuers beendet ist, wenn nicht das Handrad *d* eine weitere Drehung erhält. Anschläge auf dem Gewinde *e* begrenzen die Bewegung des Hebels *f* und damit den Maximalausschlag des Ruders.



Soll dagegen von Hand gesteuert werden, so wird mittels des Handrades *g* und der Schraubenspindel *h* das grofse Schneckenrad *b* zurückgezogen, bis dasselbe aufser Eingriff mit der auf der Dampfmaschinenwelle befindlichen Schraube ist, in welcher Stellung es in das Getriebe *i*

eingreift. Das Rad *b* ist dem entsprechend auf der Achse *c* mit Feder und Nuth verschiebbar.

W. Holdinghausen's Stehlager mit Kugelschalen.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Die grofsen Vorzüge der Transmissionen mit nach amerikanischem Systeme frei beweglichen Lagerschalen haben zu einer grofsen Zahl auf diesem Prinzipe beruhender Lagerconstructionen geführt (vgl. *W. Lorenz* 1881 **241** * 16). Auch das vorliegende, an *W. Holdinghausen* in Siegen (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 22004 vom 24. August 1882) patentirte Stehlager gehört hierher und läfst sich bei diesem auch das Lagermittel heben oder senken, was die Montage bedeutend erleichtert.

Wie aus Fig. 10 und 11 Taf. 27 hervorgeht, ist in den unteren Theil des Lagerkörpers eine vierkantige Mutter *h* eingelegt, in welche eine die Unterschale *e* tragende schmiedeiserne Pfanne *d* mit ihrem Zapfen *m* eingeschraubt ist. Diese Pfanne ist entsprechend dem mittleren Theile der Lagerschalen kugelförmig ausgedreht, und kann je nach der erforderlichen Höhenlage des Lagermittels höher oder tiefer geschraubt werden. Zwischen Lagerdeckel und Lagerfufs wird dann eine Zwischenlage gebracht, so dafs bei fest angezogenen Deckelschrauben die Lagerschalen *e* und *f* genau in ihren Auflageflächen in Pfanne und Deckel anliegen, ohne indefs in ihrer freien Beweglichkeit gehindert zu sein. Nach richtiger Einstellung des Lagers wird die Pfanne durch die beiden Schrauben *k* und *l* festgestellt.

E. de Limon's schmiedeiserne Riemenscheibe.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Schmiedeiserne Riemenscheiben empfehlen sich durch ihre Leichtigkeit und Dauerhaftigkeit und sind deshalb vielfach ausgeführt worden.[1] Besonders wichtig ist es, die Construction möglichst starr zu machen, um einem schädlichen Erzittern der Scheibe vorzubeugen. Die neueren Ausführungen zeigen daher auch anstatt getrennter Arme volle Armscheiben aus glattem oder gewelltem Bleche.

In anderer Weise ist diese Bedingung bei der in Fig. 14 und 15 Taf. 27 abgebildeten Riemenscheibe von *E. de Limon* in Düsseldorf (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 22068 vom 21. Juni 1882) erfüllt worden. Bei derselben ist ein doppeltes Armsystem vorhanden, gebildet aus U-förmig gebogenen Flach- oder Façoneisen, welche mit den freien Enden in die

[1] Vgl. *Mackie* 1878 **227** * 333. *Miersch* 1880 **237** * 265. *Nagel und Kaemp* 1881 **239** 321. *Holdinghausen* 1882 **244** * 353. *Gubbins* 1883 **249** * 199.

gufseiserne Nabe eingegossen sind, während ihr Mittelstück bequeme Gelegenheit zum Aufnieten des aus einem Blechstreifen gebogenen Scheibenkranzes bietet. Bei gröfseren Scheiben erhält der Kranz eine weitere Versteifung durch schräge Streben, welche einerseits mit den Armen, andererseits mit dem Kranze vernietet sind.

Diese Riemenscheiben lassen sich auch leicht zweitheilig ausführen, wie auch in der Zeichnung angenommen ist. Wie hieraus zu ersehen, werden alsdann die beiden Kranzhälften durch einfache Ueberblattungen vereinigt und die die Nabe schliefsenden Schrauben zwischen die Armsysteme verlegt, so dafs der etwa abgefallene Riemen nicht von den Köpfen oder Muttern gefangen werden kann.

Addyman-Bagshaw's lösbare Reibungskuppelung.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Eine Reibungskuppelung, welche den Vorzug besitzt, sich auch bei sehr raschem Gange leicht und sicher lösen und schliefsen zu lassen, ist die an *Bagshaw und Sohn* in Batley (Oesterreichisches Patent Kl. 47 vom 12. August 1881) patentirte *Addyman*'sche Kuppelung. Dieselbe kann in gleicher Weise zum Kuppeln von *Wellenenden* benutzt, als auch direkt mit *Riemenscheiben* u. dgl. verbunden werden, in welchem Falle dieselbe Fest- und Losscheibe oder sonstige Abstellvorrichtungen entbehrlich macht. Fig. 6 und 7 Taf. 27 stellen den Apparat in der ersteren Benutzungsweise in Quer- und Längsschnitt dar.

Wie aus den Abbildungen hervorgeht, ist auf dem einen Wellenende W die Kuppelungsscheibe A festgekeilt, in deren cylindrischer Ausdrehung der etwas federnde Bremsring C liegt. Dieser wird durch einen Fortsatz D der auf dem anderen Wellenende aufgekeilten Scheibe B mitgenommen. In der Höhlung von A sind aufserdem noch die Hebel E untergebracht, welche ihre Drehpunkte in den verstärkten Enden des Bremsringes C finden. Zwischen die anderen Enden dieser Hebel tritt ein flacher Keil F ein, welcher in der lose auf der Welle W_1 verschiebbaren Büchse G befestigt und durch die Scheibe B hindurch geführt ist. Wird nun die Büchse G mittels des Hebels H, z. B. unter Zuhilfenahme einer Schraube I, entsprechend verschoben, so dringt der Keil F tiefer zwischen die Hebel E ein und drängt diese aus einander, wodurch der federnde Ring C erweitert und an die Innenfläche der Scheibe D angeprefst wird. Die zwischen C und D auftretende beträchtliche Reibung überträgt dann die Drehungskraft; selbstverständlich kann sowohl W, als auch W_1 die treibende Welle sein.

A. und H. Robinson's Heifsluftmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Im *Engineer*, 1883 Bd. 56 S. 23 findet sich die Beschreibung einer kleinen geschlossenen Heifsluftmaschine (vgl. Uebersicht * S. 1 d. Bd.), welche von *F. Pearn und Comp.* in Manchester nach dem englischen Patente von *A.* und *H. Robinson* daselbst gebaut wird und die besondere Eigenthümlichkeit aufweist, dafs dem Verdränger gleichzeitig die Function eines Regenerators zugewiesen ist.

Wie aus Fig. 12 und 13 Taf. 27 hervorgeht, zeichnet sich diese Maschine durch einen sehr gedrängten Aufbau bei einfachen Bewegungsmechanismen aus. Der Arbeitskolben A und der Verdränger V bewegen sich in demselben stehend angeordneten Cylinder und sind mittels der Pleuelstangen a und v an die doppelt gekröpfte Schwungradwelle direkt wirkend angeschlossen. Die Kolbenstange k des Verdrängers ist im Arbeitskolben durch eine Stopfbüchse gedichtet und findet in einem über dem Cylinder liegenden Stege eine zweite Führung.

Der obere Theil des Cylinders ist mit einem unmittelbar angegossenen Mantel C umgeben und wird durch Wasser, welches bei W in letzteren ein-, bei W_1 austritt, stets kühl erhalten. Nur dieser Theil des Cylinders ist ausgebohrt, während der untere, etwas weitere Theil mit einer ziemlich dicken Schicht eines schlechten Wärmeleiters ausgekleidet ist. Geheizt wird nur der kuppelförmige Boden B des Cylinders, und zwar ist bei der dargestellten Maschine eine Heizung mittels eines *Bunsen*'schen Brenners G vorgesehen. Den beachtenswerthesten Theil der Maschine bildet jedenfalls der Verdrängerkolben V. Damit derselbe gleichzeitig als Regenerator dienen kann, schliefst seine obere durchbrochene Platte p dicht an die Cylinderwandung an und zwingt die Luft, ihren Weg durch den mit Wärme aufspeicherndem Materiale gefüllten Kolbenkörper zu nehmen.

Die Maschine ist in dem Augenblicke dargestellt, wo der um 90^0 voreilende Verdränger eben seinen Hub beginnt, während der Arbeitskolben noch in abwärts gehender Bewegung begriffen ist. Die zwischen den beiden Kolben befindliche Luft wird daher durch den Verdränger geblasen, nimmt auf diesem Wege von dem Füllmateriale desselben eine gewisse Wärmemenge auf und wird schliefslich an dem heifsen Boden B stark erhitzt. Hierdurch ausgedehnt wirkt dieselbe dann treibend auf den mittlerweile in tiefster Stellung angelangten Arbeitskolben A zurück. Wenn letzterer seinen höchsten Stand erreicht hat, ist der Verdränger schon wieder im schnellsten Abwärtsgange begriffen und treibt die unter ihm befindliche Luft durch seine Füllung hindurch wieder nach oben, wobei letztere schon einen grofsen Theil der in der Luft enthaltenen Wärme aufnimmt. Die völlige Abkühlung erfolgt dann

an den kalten Wänden des Arbeitscylinders, gegen welche die Luft durch die über dem Verdränger befestigte Platte *q* bei ihrem Austritte aus demselben direkt hingeleitet wird. Die höhere Spannung der Luft wird hierdurch sehr rasch vernichtet, so dafs der herabgehende Arbeitskolben eine nur geringe Arbeit zu überwinden hat.

Die Regulirung erfolgt durch den Regulator ***R***, welcher bei zu raschem Gange einen Theil der gespannten Luft entweichen läfst, oder von Hand mittels des Hahnes ***H***.

Gegenüber anderen Heifsluftmaschinen fällt bei der vorliegenden die äufserst gering bemessene Heizfläche auf. Doch wird in der Quelle der rasche Gang einer solchen Maschine hervorgehoben, woraus folgen würde, dafs die Erwärmung der Luft auch an dieser kleinen Heizfläche mit genügender Schnelligkeit erfolgt.

C. H. Höhmann's Rettungsapparat aus Feuersgefahr.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Zur Rettung von Personen aus den höheren Stockwerken brennender Häuser hat *C. H. Höhmann* in Kassel (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 22126 vom 25. Januar 1882) einen Apparat hergestellt, welcher sich vor anderen, dem gleichen Zwecke dienenden Vorrichtungen (vgl. *Magirus* 1877 **226** * 588. *Baumeister* 1878 **229** * 94) dadurch auszeichnet, dafs sich das Seil, welches zum Niederlassen der zu rettenden Personen o. dgl. dient, nach dem Entlasten von selbst und rasch wieder auf die Seiltrommel des Apparates aufwickelt, weshalb die wiederholte Benutzung der Vorrichtung in rascher Aufeinanderfolge möglich ist.

Der Tragbügel *a* (Fig. 18 Taf. 27) des Apparates wird an einem Fensterkreuze o. dgl. angehängt. Auf der in ihm befestigten Achse ***I*** sitzt lose die Hohltrommel ***H***, auf welcher das Bandseil ***J*** aufgewickelt ist, während an ihrem inneren Umfange das eine Ende einer andererseits mit der Achse ***I*** verbundenen Spiralfeder befestigt ist. Diese Feder wird gespannt, wenn sich das Seil von der Trommel abwickelt, und bewirkt nach dem Loslassen des Seiles wieder das Aufwinden desselben.

Damit das Sinken der an dem Seile hängenden Person o. dgl. nicht mit zu grofser Geschwindigkeit erfolgen kann, ist folgender selbstwirkender Bremsmechanismus angebracht. An der Seiltrommel (Fig. 16 Taf. 27) sind zwei Schilder ***K***, K_1 befestigt, welche der Achse ***L*** zur Lagerung dienen. Auf der letzteren sitzt ein Getriebe *l*, welches mit dem auf der Achse ***I*** befestigten gröfseren Zahnrade ***N*** in Eingriff steht und mit einem Sperrrade *o* zusammengegossen ist; letzteres nimmt seinerseits beim Ablaufen des Seiles ***J*** durch eine Klinke das Rad l_1 mit. Dieses Rad greift in das an die Scheibe ***M*** angegossene und mit dieser lose auf der Achse ***I*** sitzende Getriebe *m* ein. Zwischen der Scheibe ***M***

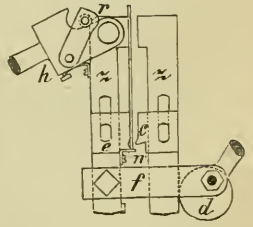
und dem vollen Boden des Rades *N* liegen lose drei Sectoren *P* (vgl. Fig. 19), deren jeder mit einem länglichen Loche versehen ist. Durch Stifte, welche in die Scheibe *M* eingeschraubt sind und in diese Löcher reichen, werden die Sectoren bei Drehung der Scheibe *M* mitgenommen. Wird nun durch das ablaufende Seil die Trommel *H* gedreht, so wird das Getriebe *l* als Planetenrad um das feststehende Rad *N* bewegt, folglich auch in Drehung versetzt, welche durch die Räder l_1 und *m* der Scheibe *M* mitgetheilt wird. Die von der letzteren mitgenommenen Sectoren werden bei zunehmender Geschwindigkeit durch die Fliehkraft nach auswärts und zwar gegen den inneren Kranzumfang des Rades *N* gedrängt und wirken in Folge dessen bremsend.

Soll die Last schon vor der vollständigen Abwickelung des Seiles angehalten werden, so läfst sich dies dadurch herbeiführen, dafs man den Hebel *R* etwas aus seiner vertikalen Lage herausdreht. Dabei treten zwei warzenförmige Vorsprünge der Hebelnabe aus entsprechenden Ausschnitten des Bügels *a* (vgl. Fig. 18 Taf. 27), in welchen sie bisher ruhten, und der Hebel erhält eine achsiale Verschiebung gegen die Scheibe *M*, welche dadurch an das Rad *N* gepreſst und an weiterer Drehung vermöge der erzeugten Reibung gehindert wird. Beim Wiederaufwickeln des Seiles in Folge der Wirkung der Spiralfeder gleitet das Sperrrad *o* unter der Klinke des Rades l_1 weg, ohne dieses mitzunehmen; es wird daher eine Bremsung nicht eintreten und das Seil mit gröfserer Geschwindigkeit wieder aufgewunden.

Dietrich's Apparat zum Biegen von Platinennadeln.

Mit Abbildung.

Die Platinennadeln für Strumpfstühle erhalten gewöhnlich ihre untere Biegung *a* in einer Presse und ihren oberen Haken *b* auf einer besonderen Biegemaschiue. *O. Dietrich* in Stollberg (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22142 vom 6. August 1882) schlägt dagegen vor, diese beiden Operationen zu vereinigen, wodurch die Nadeln mit gröfserer Gleichmäfsigkeit hergestellt werden könnten.



Der zu biegende, vorher in Enden von genau gleicher Länge geschnittene Draht wird in eine Zange *z* eingelegt, in welcher die Formbacken *c* und *e* beim Zusammendrücken derselben mittels der Schleife *f* und des Excenters *d* den Drahtstücken die untere Biegung *a* ertheilen. Ist die Zange zusammengezogen, so wird durch das Röllchen *r* beim Herumlegen des Hebels *h* der obere Haken *b* umgelegt. — Die Backen *c* und *e*, sowie der Anschlag *n* sind für verschiedene Nadellängen einstellbar.

Reusch's Gufsform zur Herstellung von Compound-Panzerplatten.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Das von den *Dillinger Hüttenwerken* benutzte Verfahren zur Herstellung von Compoundpanzerplatten (vgl. 1883 **247** * 16) bedingt eine äufserst genaue und deshalb kostspielige Herstellung des Gufsrahmens, wobei trotz aller aufgewendeten Sorgfalt die Blasenbildung nicht vermieden wird. Den gröfsten Uebelstand bildet jedoch die mangelhafte Verschweifsung des Rahmens mit dem eingegossenen Stahle, in Folge deren sich derselbe bei der späteren Bearbeitung leicht von der Platte ablöst, wodurch diese unbrauchbar wird, oder im günstigsten Falle zerschnitten werden mufs. Bei der Bearbeitung durch Walze und Hammer werden auch die scharfen rechtwinkligen Kanten des aufgegossenen Stahles um so leichter rissig, je härter der Stahl seiner Bestimmung gemäfs genommen wird. Die Umgehung dieser Mängel will *H. Reusch* in Dillingen a. d. Saar (* D. R. P. Kl. 65 Nr. 22291 vom 24. März 1882) durch Benutzung der in Fig. 8 und 9 Taf. 27 dargestellten Gufsform ermöglichen.

In den oben und unten gut verankerten, entsprechend grofsen Kasten *A* aus Eisenblech, dessen Boden *C* mit feuerfestem Materiale ausgemauert wird, ist gegen eine Wand die mehrtheilige Eisenform *D* gestellt. Gegen diese Form gelegte, prismatische Stäbe *s*, deren nach innen gekehrte Seitenfläche einen Winkel von 60 bis 70° mit derselben bildet, bestimmen die Breite des Stahlaufgusses. Gegen diese Stäbe *s* wird nun die vorher in Hellrothglut versetzte schmiedeiserne Platte *E* gebracht, welche durch die Keilstücke *k* und Kniehebel *h* in ihre richtige Lage gegen die Stäbe *s* gedrückt wird. Die auf dem Boden *C* angeordneten Keilstücke *k* werden in einer genau dem Gröfsenverhältnisse der Platte entsprechenden Lage durch hintergelegte Klötze gesichert, so dafs die Platte *E* beim Einsetzen in die Grube mit ihrer vorher abgeschrägten Kante an den Keilen abrutscht und sich durch ihr eigenes Gewicht gegen die Stäbe *s* und die Form *D* anlegt. Die Fuge zwischen den Leisten *s* und der Platte *E* wird durch Schnüre oder Bänder von Asbest, welche durch eingeflochtenen oder eingewebten Eisendraht Festigkeit genug besitzen, gut verschlossen. Handelt es sich um Massenerzeugung von gleich grofsen und starken Panzerplatten, so kann eine passend eingerichtete Coquille mit festen Leisten *s* benutzt werden; doch mufs auch hier die Begrenzungsfläche schräg sein, damit der Stahleingufs stumpfwinklige Kanten erhält.

Backofen mit Gasheizung.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Bei dem Backofen von *D. W. H. Thompson* und *W. J. Booer* in Leeds (* D. R. P. Kl. 2 Nr. 22609 vom 12. August 1882) treten seitlich mit Hähnen versehene Brennröhren *a* (Fig. 10 bis 13 Taf. 28) in die Züge *d*, die heifsen Verbrennungsgase durchziehen dieselben, gehen dann durch die Züge *f* nach unten in den Scheidewände *n* und *c* enthaltenden Unterzug, um durch *s* in den mit Schieber versehenen Schornstein *S* zu entweichen. Der Zug *h* hat den Zweck, die heifse Luft bei geöffneter Ofenthür abzuführen. Ist eine gröfsere Hitze erforderlich, so soll auch unter der Ofensohle eine Reihe Brenner eingeführt werden.

Neuere Apparate für Photographen.

Patentklasse 57. Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Pizzighelli beschreibt in der *Photographischen Correspondenz*, 1883 * S. 5 einen kleinen einräderigen *Wagen zum Transporte photographischer Apparate*. Derselbe wurde zu dem Zwecke construirt, um eine photographische Camera sammt Zubehör, sowie die zur Entwickelung von 20 Platten erforderlichen Apparate und Chemikalien auch auf solchen Wegen fortzuschaffen, welche sich zum Befahren zweiräderiger Wagen nicht eignen.

Die *Reisecamera* von *O. Schröder* (Daselbst * S. 177) für Platten von $13^{cm} \times 18^{cm}$ bestimmt unterscheidet sich von den bisher üblichen Constructionen wesentlich dadurch, dafs das Laufbrett von derselben ganz getrennt ist, somit einen selbstständigen Bestandtheil bildet, welcher erst bei der Aufstellung mit den beiden Camerarahmen durch Schrauben verbunden wird.

Die in der Photographie in den letzten Jahren erzielten Fortschritte, welche eine Momentaufnahme in dem Zeitraume von $^1/_{50}$ Secunde und weniger gestatten, haben es nach der gleichen Quelle S. 184 ermöglicht, dafs *Enjalbert* einen Apparat, *Photorevolver* genannt, construiren konnte, welcher die Gestalt eines Revolvers hat und lediglich durch die Hand gehalten wird.

Der Theil *A* (Fig. 1 Taf. 28) der Camera wird rückwärts mittels der Fassung *a* auf das Stück *B* aufgeschraubt und enthält am Vordertheile das Objectiv *b*, welches behufs scharfer Einstellung mehr oder weniger tief hineingeschraubt werden kann. Die auf das Objectiv gravirte Skala zeigt, um wieviel dasselbe je nach der Entfernung des aufzunehmenden Objectes vor- oder zurückgeschoben werden mufs; *c* dient als Fliege zum Visiren. Der feststehende Theil *B* der Trommel ist cylindrisch,

innen hohl und enthält die Scheibe *d*, welche den Verschlufs bildet. Diese Scheibe dreht sich um ihre Achse und wird mittels der Feder *e* gespannt erhalten, welche sie mit der Welle verbindet. Diese in den Zapfen *f* ausgehende Welle ist in den Rücktheil der Trommel gelagert und ertheilt der Feder bei jeder Drehung der Trommel wieder Spannkraft. Der Verschlufsapparat ist mit einer Oeffnung *g* versehen, deren Gröfse derjenigen der Platten gleich ist und das Licht eindringen läfst, sobald man den Drücker *y* bewegt, welcher wieder auf den Theil *h* einwirkt; letzterer ist bestimmt, den Verschlufs mit dem vorderen Zahne in Ruhe zu erhalten. Sobald der Druck erfolgt, wird dieser Zahn frei und dringt der zweite in die Furche der Scheibe, um dieselbe festzuhalten, sobald sie eine ganze Umdrehung gemacht hat. Die Feder *i* wird mittels eines Knies, welches gegen die Platte der Trommel sich anlehnt, gespannt erhalten, um die Oeffnung zu bilden, in welche die oberste empfindliche Platte durch eine Feder vorgeschoben wird. Die Platte bleibt bei der Drehung der Trommel in dieser Oeffnung bis zu dem Augenblicke, in welchem das Knie der Kammer *l* begegnet, worauf die Feder einschnappt und die Platte vorschiebt. Die Trommel *C* ist in zwei rechteckige Kammern getheilt, von denen die obere die empfindlichen Platten enthält, während die untere die exponirten Platten aufnimmt. In diesen zwei Kammern befinden sich zwei Platten *n*, welche durch Spiralfedern vorwärts gedrückt werden. Das bewegliche Bodenstück *D* ist auf dem Schafte mittels eines Schwalbenschwanzes *q* und der Schraube *r* befestigt. Die Spitze des Hahnes *t*, welcher in die Höhlungen der Trommel gedrückt wird, soll die Trommel in jeder Stellung festhalten. Der Schaft *E* ist mit Handgriff *x* versehen und trägt den Drücker *y*, welcher durch eine Feder gehalten wird und die Stange *h* in Bewegung setzt, um den Verschlufs auszulösen.

Sind in der Dunkelkammer die empfindlichen Platten eingesetzt, so braucht man nur auf den zu photographirenden Gegenstand zu zielen und abzudrücken.

Ein *Opernglas für photographische Aufnahmen* wurde von *A. Loiseau* und *J. B. Germeuil-Bonnaud* (Oesterreichisches Patent vom 28. December 1881) construirt.

Die zwei Röhren *A* (Fig. 4 Taf. 28) erhalten an einem Ende die Objectivträger *B*, welche durch die Spange *C* mit dem Theile *D* verbunden sind und in Folge der Stellvorrichtung *E* eine Verschiebung der Objectivgläser *b* behufs Einstellung auf den richtigen Punkt gestatten. Das obere Rohr *B* ist mit einer drehbaren Platte *F* versehen, welche als Verschlufs dient und sich durch eine zu diesem Zwecke angebrachte kleine Feder von selbst schliefst. Die am anderen Ende des Opernglases angebrachte, speciell für den photographischen Zweck dienende Vorrichtung besteht der Hauptsache nach aus einem Rahmen *H* (Fig. 2 und 3 Taf. 28), welcher die empfindliche, zur Aufnahme des Bildes bestimmte

Platte enthält. Diese wird durch die im oberen Theile des Rahmens angebrachte und durch den sich um zwei kleine Stifte drehenden Deckel *h* geschlossene Spalte eingeführt. Um die empfindliche Platte vor und nach der Aufnahme zu schützen, ist in dem Rahmen ein Lichtschirm *J* angebracht, bestehend aus einem kleinen Leinwandvorhange, welcher sich von der einen Seite der Glasplatte auf die andere derselben verschieben läfst und in seiner Bewegung von der kleinen Rolle *j* geführt wird. Derselbe ist mit einem Griffe *L* versehen, welcher auf dem Deckel *h* aufgehängt werden kann, wenn die Platte bei Aufnahme des Bildes blofsgelegt werden soll. Nach stattgefundener Aufnahme wird der Griff *L* ausgehakt und der Vorhang durch Spiralfedern vor das Bild gezogen. Dieser kleine Mechanismus wirkt sehr rasch und verhindert jedes Eindringen der Lichtstrahlen. Der Körper des Opernglases trägt dem Rahmen gegenüber eine mit einer matten Glasplatte *n* versehene Zwinge *N*. Die Glasplatte dient zum Einstellen auf den richtigen Punkt. — Spaziergänger können somit beim Betrachten einer schönen Landschaft o. dgl. eine photographische Aufnahme derselben machen.

P. Rouaix in Paris (*D. R. P. Nr. 21580 vom 17. August 1882) bringt bei seinem *Apparate zur Aufnahme von Photographien ohne Dunkelkammer* die an Stelle der matten Scheibe eingesetzte Collodiumplatte *A* (Fig. 5 Taf. 28) über das Silberbad *a*. Um die Platte empfindlich zu machen, wird das Bad gehoben, so dafs die Platte genügend lange eintaucht. Nun wird das Objectiv so lange geöffnet, bis die Platte das Bild aufgenommen hat; dann wird der Schieber so weit zurückgeschoben, dafs sein Anschlag *c* gegen die Thür *V* stöfst; in dieser Stellung befindet sich die Platte über der Cuvette des Hervorrufungsbades *e*, welche dann wie oben über die Platte geschoben wird.

Pizzighelli empfiehlt in der *Photographischen Correspondenz*, 1883 *S. 87 und *S. 138 die *Objectivverschlüsse* von *Braun* bezieh. von *Czerny*.

Der *Braun*'sche Verschlufs besteht aus einem Kästchen *A* (Fig. 6 und 7 Taf. 28), welches leicht an die innere Seite des Objectivbrettes *B* befestigt werden kann und dessen hintere, gegen die Visirscheibe gerichtete Oeffnung durch einen lichtdichten Vorhang *C*, welcher sich auf der Holzwalze *D* auf- und abrollen läfst, geöffnet bezieh. geschlossen werden kann. Der Vorhang wird hierbei durch die Gummischnur *a*, welche in die zwei Messinghäkchen *b* eingehängt ist, über Messingrollen läuft und auf der mit der Walze *D* verbundenen Rolle *e* bei der Bewegung der Walze sich auf- und abwickelt, in Spannung erhalten. Die Drehung der Walze *D* und damit auch das Auf- und Abwickeln des Vorhanges wird durch die hin- und hergehende Bewegung der Kolbenstange *E* vermittelt, in deren Ende mit einer kleinen Schleife eine Darmsaite eingehakt wird, welche einigemal um die Rolle *f* gewunden ist. Die Vorwärtsbewegung der Kolbenstange und damit das Herablassen des Vorhanges *C* wird durch den Ballon *F* veranlafst, welcher beim Drücken

der Gummibirne *G* sich aufbläht. Sobald der Druck aufhört, wird durch die Spannung der Gummischnur *a* die Kolbenstange zurückgeführt und hierdurch der Vorhang *C* wieder in die Höhe gezogen.

Dadurch, dafs der Vorhang von oben nach unten sich öffnet und umgekehrt sich schliefst, wird bei Landschaftsaufnahmen der lichtstärkere Theil des Bildes kürzer und der lichtschwächere länger belichtet; aufserdem hat das Ende des Vorhanges eine solche Form, dafs die Mitte des Objectives kürzer und die Seiten länger offen bleiben. Der Gang des Apparates ist ein ungemein sanfter, so dafs Erschütterungen völlig ausgeschlossen sind. Dieser Verschlufs ist daher besonders für Atelier- und für Momentaufnahmen sich mäfsig bewegender Objecte geeignet.

Czerny in Wien construirte einen *Doppelverschlufs* und einen *Fallverschlufs*, welche beide aus *Hartgummi* hergestellt werden. Letzterer gestattet nach Messungen von *Eder* eine Belichtungszeit von $^1/_{50}$ bis $^1/_{60}$ Secunde. Beim Einstellen kommt die Oeffnung *a* (Fig. 8 und 9 Taf. 28) gerade vor die Objectivöffnung *O* zu stehen, wobei der federnde Sperrhaken *b* in einen Einschnitt am Rande des Schiebers *A* fafst und ihn festhält. Durch Drücken einer mit *C* verbundenen Gummibirne wird die Haut *g* aufgeblasen und hierdurch der Sperrhaken *b* frei, welcher nun den Schieber *A* losläfst.

Vor der Aufnahme wird mittels der vorstehenden Nase *c* der Schieber *A* so weit hinauf geschoben, bis der Sperrhaken in den unteren Einschnitt *e* des Schiebers einschnappt (vgl. Fig. 8); hierbei wird die Feder *d* gespannt. Behufs Belichtung wird durch einen Druck auf die Gummibirne der Sperrhaken *b* ausgelöst; in diesem Augenblicke wird durch die Feder *d* der Schieber nach abwärts geschnellt und kommt in die Lage Fig. 9. Um hierbei das Aufschlagen des Schiebers *A* zu vermeiden, sind an demselben zwei keilförmige Ansätze *m* angeschraubt, deren Spitze nach abwärts gerichtet ist. Den Keilen entsprechend sind auf der Deckplatte *B* des Verschlufsmechanismus zwei flache Federn angenietet, welche beim Eindringen der Keile sich auf die schiefe Ebene derselben anlegen. Hierdurch wird in dem Augenblicke, als die Objectivöffnung geschlossen ist, durch Einwirkung der Federn auf die Keile nicht nur die Bewegung des Schiebers allmählich verlangsamt und der Stofs vollständig aufgehoben, sondern es wird auch verhindert, dafs die Schieberplatte zurückspringen kann. Die Bewegung dieses Verschlusses geht leicht und sicher vor sich, ohne die Camera zu erschüttern; seine Construction ist so einfach, dafs Ausbesserungen kaum vorkommen dürften.

Zur *Beleuchtung des Dunkelzimmers* empfiehlt *Th. Stein* in der mehrfach genannten *Correspondenz*, 1883 * S. 1 eine kleine, aus rothem Glase geblasene *Glühlichtlampe*, welche durch 2 *Grove*'sche Elemente in Thätigkeit gesetzt wird. Weniger gut erscheint der zweite Vorschlag, zur Beleuchtung eine aus rothem Glase hergestellte *Geifsler*'sche Röhre zu

verwenden, welche mit einem *Rühmkorff*'schen Apparate und einem *Bunsen*'schen Taucherelemente verbunden ist.

Verfahren zur Herstellung von Natriumbicarbonat.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Das Verfahren zur Darstellung des Natriumbicarbonates von *E. Carey* in Widnes, Lancaster (* D. R. P. Kl. 75 Nr. 21954 vom 26. Mai 1882) besteht in der Behandlung des durch Verdampfen in der Hitze aus der Rohlauge erhaltenen Monohydrates des Natriumcarbonates, welches neben seinem Krystallwasser noch eine geringe und wechselnde Menge mechanisch beigemengten Wassers enthält, mit gasförmiger Kohlensäure.

Ein drehbarer Cylinder *A* (Fig. 14 und 15 Taf. 28), welcher bei einer Länge von $2^{m},43$ und einer Weite von $1^{m},67$ im Stande ist, etwa $1^{t},5$ Füllung aufzunehmen und daraus 2^{t} Natriumbicarbonat zu liefern, ist mit im Gestelle passend gelagerten Hohlzapfen *a* versehen, durch welche Rohre *b* in den Cylinder hinein eintreten und hier aufwärts gebogen sind, damit sie nicht durch die in Behandlung stehende Masse verstopft werden. Erforderlichenfalls können sie von den Oeffnungen *e* aus gereinigt werden. Das Abzugsrohr *c* ist in die Höhe geführt und durch Rohre *g*, *h* und *i* wieder mit dem Cylinder *A* verbunden. Es hat sich herausgestellt, dafs, wenn das Rohr *c* bis *g* eine Höhe von etwa 9^{m} erhält, die Temperaturdifferenz und demzufolge der Unterschied im specifischen Gewichte der Gase in den aufwärts- und abwärtsführenden Rohren einen Kreislauf hervorruft, wodurch die im Laufe des Prozesses aus der Füllung entweichende Feuchtigkeit aus dem Cylinder entfernt und in den Röhren condensirt wird, so dafs sie gesammelt und durch Heber *x* entfernt werden kann, während die übrigen Kohlensäuregase wieder durch *h* in den Cylinder *A* gelangen. Sollte dieser Kreislauf jemals nicht zu dem gewünschten Zeitpunkte beginnen, so wird ein oberhalb *x* in dem Rohre *h* vorgesehener Hahn für einige Augenblicke geöffnet; es beginnt dann sofort der Umlauf und dauert während des ganzen Prozesses fort.

Ist der Cylinder gefüllt, so wird er durch Vermittelung des Vorgeleges *G* langsam gedreht. Hierauf läfst man durch Rohr *y* Kohlensäure eintreten, welche unter Erwärmung rasch von der Füllmasse absorbirt wird. Bei regelmäfsiger Zufuhr von reiner oder fast reiner Kohlensäure gestaltet sich der Prozefs so gleichmäfsig, dafs ein Probenehmen nach wenigen Versuchen und einiger Uebung unterlassen werden kann, weil sich der Zustand der Masse mit genügender Sicherheit durch Ablesen der Temperatur oder nach der Länge der Zeit ermitteln läfst. Mit der Abnahme der Absorption fällt auch die Temperatur, bis nach 5 bis 6 Stunden der Prozefs beendet ist. Die Entfernung der über-

schüssigen condensirten Flüssigkeit geschieht am besten nach Verlauf des ersten Drittels der Dauer des Prozesses, also etwa nach 2 bis 3 Stunden; es geht dann die Arbeit unbehindert von statten, so dafs das Bicarbonat innerhalb der gehörigen Zeit fertig wird und ein trockenes Product von grofser Reinheit bildet, welches nach dem Erkalten direkt gemahlen und verpackt werden kann.

Ist die Füllmasse oder wird sie während des Prozesses zu trocken, so mufs Wasser zugeführt werden, was am besten dadurch geschieht, dafs man die Kohlensäure zunächst durch einen kleinen, mit Hahn *d* versehenen Behälter ***D*** gehen läfst, welcher mit nassen Kokesstücken gefüllt ist. Will man die Vorlage ***D*** vermeiden, so kann man auch Wasser in feinem Regen direkt in den Cylinder *A* einspritzen.

Ist die Kohlensäure unrein, wie z. B. die durch Verbrennung von Anthracit oder Kokes erhaltene, so empfiehlt es sich, zwei oder mehrere Cylinder so anzuordnen, dafs die beigemischten Gase ohne wesentlichen Verlust an Kohlensäure abziehen können. Dies wird dadurch erreicht, dafs man die Gase der Reihe nach von einem Apparate in den anderen übertreten und, nachdem so die Kohlensäure absorbirt ist, den Rest aus dem letzten Cylinder ins Freie entweichen läfst. Zwischen je zwei Cylindern ist ein Gastrocken- und Anfeuchtungsapparat angeordnet, so dafs die von einem Cylinder kommenden Gase je nach Bedarf vor ihrem Uebertritte in den nächsten getrocknet oder angefeuchtet werden können. Zu diesem Zwecke können z. B. die Cylinder *A*, ***B*** und *C* (Fig. 16 und 17 Taf. 28) durch Vorgelege *G* unabhängig von einander in Umdrehung versetzt werden. Die Kohlensäure wird durch Rohr *y* zunächst in den Vertheilungsapparat ***H*** eingeführt, durch dessen Boden noch drei im Kreise angeordnete Paare von Röhren wasserdicht hindurchgehen. Jedes dieser Röhrenpaare ist mit dem Ein- und dem Ausführungsrohre eines der Cylinder *A*, ***B*** oder *C* verbunden. Der runde Behälter ist bis zu genügender Höhe mit Wasser angefüllt, wodurch etwa auftretende Druck- oder Saugwirkungen ausgeglichen werden. Die offenen Enden der Röhren ragen wenigstens ebenso viel über den Wasserspiegel empor, als die Tiefe des Wassers beträgt. Zur Verbindung der Röhren unter einander dienen bewegliche, gebogene Rohrstücke *i*. Die von *y* zugeführte Kohlensäure geht durch das Rohrstück *i* und Rohr *x* nach dem Anfeuchtungsapparate ***D*** und von hier in den Cylinder *A*, dann durch Rohr *f* nach dem Vertheilungsapparate zurück, um durch ein zweites Verbindungsstück *i*, Rohr *k* und Anfeuchtungsapparat nach dem zweiten Cylinder ***B*** zu gelangen. Von hier führt das Rohr *g* die Gase nach ***H*** zurück, von wo sie durch ein drittes Verbindungsstück und Rohr *n* nach dem Anfeuchtungsapparate des dritten Cylinders *C* gelangen und durch Rohr *h* zum Vertheilungsapparate zurückkehren, um schliefslich durch Rohr *z* und das mit einer Absaugevorrichtung verbundene Rohr *s* zu entweichen. Das einen geschlossenen Ring um den Vertheilungsapparat ***H*** bildende

Rohr z trägt aufser dem Abführungsrohre s noch drei mit Verschlufsklappen versehene Zweigrohre m, welche den Enden der Rohre f, g und h gegenüberstehen und deren Verbindung mit dem Ringe z vermitteln.

Ueber die Verunreinigung der Luft durch menschliche Athmungsproducte.

Man hat bekanntlich die Beobachtung gemacht, dafs Menschen, welche in überfüllten Räumen leben oder längere Zeit sich daselbst aufhalten müssen, mehr als andere Personen und leichter Störungen ihrer Gesundheit unterworfen sind, dafs aber meist mit der Einführung einer Lüftung solcher Räume Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Inwohner verbessert wurden.

J. Th. H. Hermans[1] hat nun versucht, die *Ursachen der Luftverderbnifs* für solche Räume festzustellen, wo eine solche dem Anscheine nach allein unter dem Einflusse der Athmung und Hautthätigkeit des Menschen stattfinden konnte.

Bezüglich des *Sauerstoffgehaltes* der Luft wurde bereits von *Regnault* und *Reiset*[2] gezeigt, dafs Thiere erst bei einem Gehalte von 10 Proc. Sauerstoff der Athemluft anfingen, schneller zu athmen, dafs aber bei 4 bis 5 Proc. Erstickungserscheinungen eintraten. Nach *W. Müller*[3] wird das Athmen erst bei 5 bis 7,5 Proc. Sauerstoff beschwerlich, während er, wie auch *Friedländer* und *Herter*[4], bei 15 Proc. Sauerstoff noch keine Einwirkung auf den Athmungsprozefs feststellen konnte. Ist aber der Sauerstoffgehalt der Athmungsluft um 4 bis 7 Proc. herabgesetzt und dauert der Aufenthalt in solcher Luft einige Zeit, so findet nach *Herter*[5] eine Verminderung der oxydirenden Prozesse im menschlichen Körper statt, welche jedoch durch Erhöhung der Respirationsthätigkeit ausgeglichen werden kann. Solche beträchtliche Verringerungen des Sauerstoffgehaltes kommen aber nur unter ganz besonderen Verhältnissen in Räumen vor, in welchen sich Menschen aufhalten.

Aehnlich verhält es sich aber auch mit der *Kohlensäure*. Wohl hat man sich daran gewöhnt, auf Grund der eingehenden Untersuchungen *Pettenkofer*'s (vgl. 1862 **163** 53) die Kohlensäure als Mafsstab für den Grad der Luftverunreinigung zu wählen; aber man legt hierauf allein Werth als auf ein indirektes Kriterium der Güte der Luft, indem man bekanntlich annimmt, dafs in einer Luft, wo Menschen athmen, die Zunahme der Kohlensäure proportional mit anderen nachtheiligen Luftveränderungen einhergeht

---

1 *Archiv für Hygiene*, 1883 S. 1.
2 *Annales de Chimie et de Physique*, Bd. 27 S. 32, vgl. *D. p. J.* 1878 **227** *250.
3 *Liebig's Annalen*, 1858 Bd. 108 S. 257.
4 *Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1879 S. 19 u. 145.
5 *Virchow's Archiv*, 1882 S. 290.

und, da die quantitative Bestimmung der Kohlensäure nach der von *v. Pettenkofer* angegebenen Methode verhältnifsmäfsig leicht auszuführen ist, eine Zimmerluft u. dgl. so leicht controlirt werden kann.[6]

Von Kohlensäure müssen schon beträchtliche Mengen in der Athemluft zugegen sein, bis eine Wirkung derselben auf den thierischen Organismus eintritt. Nach Versuchen von *Friedländer* und *Herter* treten beim Einathmen einer Luft mit 20 Proc. Kohlensäure während einer Stunde noch keine eigentlich giftigen Wirkungen auf, sondern nur eine Reizung der Athmungsorgane und Steigerung der Herzarbeit. Die Luft im Sooldunstbade zu Oeynhausen enthält mehrere Procent Kohlensäure und doch wird sie ohne die geringsten Beschwerden 30 bis 60 Minuten lang eingeathmet; die Luft in Gährkellern enthält oft 4 Proc. Kohlensäure, Mengen, welche in Wohnräumen, Theatern u. dgl. nicht vorkommen.

Da somit die quantitative Veränderung der normalen Luftbestandtheile nicht grofs genug ist, um einen übeln Einflufs der Luft in Wohnräumen zu erklären, so nahm man an, dafs der Mensch aufser der Kohlensäure noch gasförmige Stoffe ausscheide, welche bereits in sehr geringen Mengen in seiner Athemluft enthalten und wieder eingeathmet, nach kürzerer oder längerer Dauer eine Art von giftiger Wirkung auf ihn ausübten. Da aber die bisherigen wenigen in dieser Richtung ausgeführten Versuche keineswegs beweisend sind, so hat *Hermans* die Luft aus einem dicht verschlossenen Kasten von $1^{cbm},6$ Inhalt, in welchem sich 1 bis 2 Personen einige Stunden lang aufhielten, wiederholt untersucht. Wurde die gebildete Kohlensäure nicht theilweise durch Natronlauge oder Aetzkalk entfernt, so stieg der Gehalt der Luft bis 5 Proc. derselben. Dabei ergab sich, dafs nur dann die ersten bemerkbaren Erscheinungen der Athemnoth erfolgten, wenn der Kohlensäuregehalt der Kastenluft mindestens 3 Vol.-Proc. betrug. Dabei war es vollkommen gleichgültig, bis zu welchem Procentsatze der Sauerstoffgehalt vermindert wurde, so zwar, dafs bei einem Gehalte der Luft von 10 Proc. Sauerstoff durchaus keine unangenehmen oder übeln Empfindungen wahrgenommen wurden, so lange eben keine 3 Proc. Kohlensäure anwesend waren.

Bei der gröfseren Anzahl der Versuche, besonders aber bei denen, bei welchen 2 Personen in dem Kasten sich befanden und ihre Athemproducte in den von diesem umschlossenen Raume lieferten, wurden jedesmal gegen das Ende der Versuchsperiode 3 bis 4^{l} Luft, welche nach steter Beseitigung der Kohlensäure wiederholt und zwar 4 bis 5 mal zur Athmung gedient hatte, durch mit Kupferoxyd gefüllte und auf Glühhitze erhaltene Röhren gesaugt, ohne dafs sich auf diese Weise die Gegenwart brennbarer Gase nachweisen liefs. Ebenso wenig wurde eine Lösung von übermangansaurem Kalium reducirt, wenn die Luft aus dem

---

[6] Vgl. *Ferd. Fischer*: *Chemische Technologie der Brennstoffe*, S. 201.

Versuchskasten hindurchgeleitet wurde. Auch die zur Absorption der Kohlensäure verwendete Natronlauge hatte keine nachweisbare Mengen organischer Stoffe aufgenommen. Bei einer Anzahl von Versuchen wurde endlich eine U-förmige Glasröhre von 25^{mm} Durchmesser in die im oberen Theile des Kastens befindliche Oeffnung der zur Gasuhr führenden Röhre eingeschaltet, durch welche sonach bei der Circulation der Luft diese mit den Exhalationsproducten beladen hindurchtreten mufste. Brachte man eine Kältemischung um diese U-förmige Röhre, so erhielt man in einiger Zeit 25 bis 40^{g} Condensationswasser, welches, statt destillirten Wassers zu der kochenden titrirten Chamäleonlösung zugesetzt, deren Titer nicht veränderte. Ebenso wenig geschah letzteres durch Condensationswasser, welches von den vorher sorgfältig gereinigten Wänden oder Fenstern des Kastens gesammelt wurde. Daraus folgt, dafs der normale und gesunde Mensch keine nennenswerthen Mengen von flüchtigen verbrennlichen Stoffen an die ihn umgebende Luft abgibt und dafs, wenn letzteres geschieht, dies zunächst zurückzuführen ist auf die Entwickelung von Gasen, welche bei einer mangel- oder fehlerhaften Verdauung im Darme, hauptsächlich in Folge von unzweckmäfsiger Ernährung erzeugt werden, oder welche ihre Entstehungsursache in Zersetzungsvorgängen von Abscheidungsproducten an der Körperfläche, also aufserhalb des Körpers (bei schmutziger Haut Kleidern u. dgl.) haben.

Trotzdem ist eine Lüftung von Räumen, in denen sich Menschen aufhalten, erforderlich, wegen Bildung von *Wasserdampf* und *Wärme*. Zwar ist es bekannt, dafs in schlecht gelüfteten Räumen selten eine vollkommene Sättigung der Luft mit Wasserdampf beobachtet wird, weil eben meist die Wände und namentlich die tieferen Theile jener Räume und die darin vorhandenen Gegenstände eine niedrigere Temperatur besitzen als die umgebende Luft, so dafs eine Condensation von Wasserdampf und Durchfeuchtung dieser kühleren Theile eintritt, welche um so gröfser ist, je mehr Wasserdampf vorhanden ist und je gröfser die Temperaturunterschiede sind. Auch Kleidungsstücke nehmen hierbei erhebliche Mengen Wasser auf. Bei der unvermeidlichen Gegenwart von Staub, welcher zum Theile aus organischen, der freiwilligen Zersetzung fähigen und aus organisirten Stoffen besteht, ist eine kleine Menge von condensirtem Wasser genügend, den niederen parasitären Organismen, besonders den Spalt- und Schimmelpilzen Gelegenheit zur Entwickelung zu geben. Es ist bekanntlich anzunehmen, dafs der mehr oder weniger übele, dumpfe Geruch in nicht gelüfteten Räumen vielfach in diesem Verhalten seine Ursache findet. In gröfserem Mafse kann man bekanntlich das Auftreten von riechenden Stoffen wahrnehmen bei einer sichtbaren Durchfeuchtung einzelner Theile oder Flächen unserer Wohnung oder bei dem Vorhandensein feuchter oder nasser, mit mehr oder weniger Staub beschmutzter Kleidungen, wobei ebenfalls die Bildung der riechenden Substanzen durch die Thätigkeit zum Leben erwachender

Organismen bewirkt werden kann. Fast allein durch eine richtig geleitete Ventilation ist man, bei der grofsen Menge von Wasserdampf, die ein Mensch hervorbringt, im Stande, eine solche Condensation mit ihren möglichen Folgen zu beschränken oder zu verhindern.

Mit der Bereicherung der Luft an Wasserdampf verhindert die ebenfalls eintretende *Temperaturerhöhung* derselben bei längerem Aufenthalte des Menschen selbstverständlich dessen zweckmäfsige Abkühlung und zwar um so mehr, je ungünstiger — z. B. in stark überfüllten Räumen, wo die Menschen eng an einander sitzen oder stehen — die Bedingungen für die Wärmeabgabe durch Strahlung sind. Unter solchen Verhältnissen kann die Körpertemperatur des Menschen sich leicht über die normalen Grenzen erhöhen, was namentlich bei längerer Einwirkung, ganz abgesehen von dem Einflusse auf die Stoffzersetzungen, auf die nervösen Centralorgane, besonders die des Gefäfssystemes, mannigfache Wirkungen ausübt. Es ist wohl sicher, dafs Ohnmachtsanfälle u. dgl., welche in ungenügend gelüfteten Räumen mitunter beobachtet werden können, nur in ganz bestimmten Fällen auf der Einathmung von nachtheilig wirkenden Gasen beruhen, sondern dafs sie vorzüglich eine Folge der ungenügenden Abkühlung sind. In der That findet bereits bei kurzem Aufenthalte in überfüllten und mangelhaft gelüfteten Räumen eine Erhöhung der Körpertemperatur von 0,3 bis 0,6° statt, da hier die seitliche Abkühlung sowie die Fortführung des an der Körperoberfläche gebildeten Wasserdampfes erschwert wird.

Es ist viel weniger die Aufgabe wichtig, die bereits gebildeten Gase aus der Umgebung des Menschen durch Lüftung zu entfernen, als vielmehr deren Entstehung so viel als möglich zu beschränken oder zu verhindern. Die Umstände, unter denen die Darmgase entwickelt werden, und ihre Menge unter verschiedenen Verhältnissen sind einstweilen noch nicht genügend bekannt. Allein man darf wohl behaupten, dafs dann, wenn entweder unzweckmäfsig zusammengesetzte Speisen und Speisengemenge, oder zu viel Material, oder diese in unrichtiger Vertheilung der Mahlzeiten genossen werden, Gährungen und ähnliche Prozesse im Darme leicht auftreten und dafs damit die Veranlassung für Gasentwickelung reichlich geschaffen wird.

Alles sonach, was zur Verbesserung der Ernährungsweise des Menschen führt, dient indirekt auch zur Erhaltung der Reinheit der Luft in seiner Umgebung. Auch bezüglich der Unreinlichkeit an Körper und Kleidung sind nicht deren Folgen, wozu eine übel riechende Luft gehört, zu bekämpfen, sondern es ist der Schmutz selbst möglichst fern zu halten. Was hierbei schon oft mit Bezug auf die Ansammlung von riechenden Stoffen, z. B. in Krankenzimmern u. s. w., so namentlich in neuester Zeit von den Fehlböden (vgl. *Emmerich* 1883 **248** 137. *A. Wagner* 1883 **249** 343) ausgesprochen wurde, gilt gerade so gut von dem Schmutze, der sich in den Kleidern und an der Körperoberfläche befinden kann. Mit

der Reinerhaltung des Körpers und der ihn bedeckenden Hüllen erzielen wir, mit Bezug auf die Eigenschaft der Luft, welche wir Reinheit nennen, unter Umständen mindestens so viel, wenn nicht mehr, als mit einer Ventilation. Nicht selten, so namentlich für Schulen, wäre es zweckmäfsiger, statt gröfserer und theurer Lüftungsanlagen, solche Einrichtungen in den Erziehungsinstituten, Schulanstalten u. dgl. zu treffen, welche es gestatten würden, dafs sämmtliche, auch unbemittelte, Kinder einer Schule — und zwar die letzteren erst recht — Jahr aus Jahr ein, auch in den kälteren Jahreszeiten ein oder zwei Bäder in der Woche erhielten. —

Dieser Nachweis der nachtheiligen Wirkung des Wasserdampfes in unseren Wohnungen ist um so mehr beachtenswerth, als sehr häufig bei gewöhnlicher Ofenheizung durch Kochen von Wasser in den Ofenröhren, öfter aber noch bei Centralheizungen auf verschiedene Weise bedeutende Mengen von Wasserdampf in die Zimmer geführt werden. (Vgl. *F. Fischer* 1883 **248** 378. **249** * 374.)

Hölzerne Schaufelräder als Nothbehelf beim Bruche der Schraube eines Dampfers in See.

Der schottische Schraubendampfer *Adanrigh*, mit Baumwollensamen von Ferdinandina an der Nordostküste Floridas (Nordamerika) nach England befrachtet, erlitt einen Bruch seiner Schraubenflügel in 278km (150 Meilen) Entfernung von seinem Ausgangshafen. Es wurden zunächst alle Segel gesetzt, aber in Folge des zu geringen Windes ohne Erfolg. Der Capitän beschlofs deshalb, die Reise mit nothdürftig gezimmerten Schaufelrädern fortzusetzen. In die Seiten des eisernen Schiffskörpers wurden nahe über dem Vorderdecke Oeffnungen gebohrt als Lagerstellen für eines der Rundhölzer, welches nun als Räderwelle dienen sollte. An jedem Ende derselben wurden schwere Planken als Radschaufeln befestigt. Alsdann wurden die *Donkey engine* — d. i. die englische Bezeichnung der Hilfsdampfpumpe — und die Dampfwinde mit diesem Wellbaume durch Zahnräder und Riemen verbunden und konnte so das Schiff mit einer Geschwindigkeit von 2,5 bis 3km ($1^1/_2$ Knoten) fortbewegt werden und Philadelphia als Nothhafen erreichen. (Nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 50.)

Frostsichere Wasserleitungsröhren.

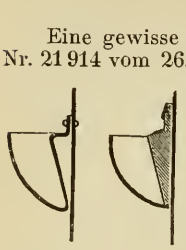
O. Böttner in Blechhammer (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 23246 vom 4. Februar 1883) füttert die Wasserleitungsröhren, um sie vor dem Platzen beim Gefrieren des in denselben stehenden Wassers zu schützen, mit Gummiröhren aus. Dieselben sollen sich dicht gegen die Innenwandung des Rohres und der Bohrungen der Hähne anlegen, so dafs sich das Wasser *in* denselben bewegt und durch Zusammendrücken des Gummi in radialer Richtung ein genügender Spielraum für die Ausdehnung des Wassers bleibt. Das Verhältnifs, in welchem die Stärke des Gummischlauches und der freie Querschnitt des Leitungrohres zu einander stehen müssen, ist durch praktische Versuche festzustellen. Für dünnere Rohre genügt ein einfacher Gummischlauch; für dickere Rohre können zweckmäfsiger zwei in einander geschobene Schläuche verwendet werden, so dafs sich zwischen beiden noch Luft befindet. Derartige Rohre würden dem Zwecke besser entsprechen.

Ein ganz ähnliches Mittel ist schon früher von *Vogdt* und *R. Otto* (vgl. 1880 **235** 466) vorgeschlagen worden; nur sollte hier das mit Luft gefüllte

Gummirohr so in das Wasserleitungsrohr gelegt werden, dafs das Wasser das Gummirohr umfliefst, also beim Gefrieren hauptsächlich die im Gummirohre befindliche Luft zusammengedrückt wird.

Ph. Tafel's Elevatorbecher.

Eine gewisse Verbesserung erzielt *Ph. Tafel* in Augsburg (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 21914 vom 26. August 1882) an Elevatorbechern dadurch, dafs deren hintere Wand nach seiner Anordnung einen je nach der Beschaffenheit des zu hebenden Materials mehr oder minder grofsen Winkel mit dem Gurte einschliefst. Diese scheinbar so geringfügige Aenderung hat dann eine gröfsere Abschüttweite der Becher zur Folge und erlaubt daher das Hebewerk unter sonst gleichen Umständen steiler zu stellen. Die nebenstehenden Figuren deuten an, in welcher Weise diese Anordnung getroffen werden kann.



Lüftung des neuen Theaters in Genf.

Wie das *Génie civil*, 1882 Bd. 2 *S. 507 mittheilt, wird die Lüftung des neuen Theaters in Genf durch 5 Schraubengebläse bewirkt, welche durch Wasserdruckmaschinen getrieben werden und für jeden der 1300 Zuschauer zugfrei stündlich etwa 20^{cbm} frische Luft liefern; hierdurch wird bewirkt, dafs im Winter die Temperatur des obersten Ranges diejenige des Parkets höchstens um 3^0 übertrifft, während im Sommer bei 25^0 im Freien die Thermometer des Parkets 20 bis 21^0, diejenigen der höchsten Gallerie 24 bis 27^0 zeigen. Die Ventilatoren saugen frische Luft durch Kellerfenster-Oeffnungen in 2 Kammern, in welchen während des Sommers mittels künstlichen Regens eine Reinigung und Kühlung der Luft vorgenommen wird; letztere bewegt sich von diesen Räumen nach 3 Feuerluft-Heizkammern, welche so eingerichtet sind, dafs durch einfache Klappenstellung die ankommende Luft entweder vollständig, oder nur theilweise mit den Oefen in Berührung gebracht, oder gänzlich unerwärmt gelassen wird. Von der einen Heizkammer steigt die Luft durch senkrechte Kanäle nach der Zuschauerraumdecke, in deren Gesimsen sie austritt und dann in den Zuschauerraum herunterfällt. Aus der zweiten Heizkammer strömt die Luft nach 2 Kammern, von welchen die untere zur Mischung der Luft, die obere zum Ausgleich der Spannungen dient. Die Decke dieser oberen Kammer ist gleichzeitig der Fufsboden des Parkets und strömt die Luft durch diesen unter die Sitze. Ein Theil der Luft aus der zweiten Heizkammer streicht nach dem hohlen Boden der ersten Gallerie und tritt aus der Brüstung der letzteren in den Zuschauerraum. Die Luft der dritten Heizkammer dient zur Heizung und Lüftung der Gänge und sonstigen Vorräume. Die Absaugung der Luft geschieht theils durch Schraubengebläse nach unten, theils durch den Auftrieb zweier Saugschornsteine und eines über dem Kronleuchter liegenden Schlotes nach oben; die zahlreichen Absaugeöffnungen befinden sich theils dicht über den Fufsböden des Parkets und der Gallerie, theils dicht unter den Gallerien, endlich über dem Kronleuchter. Die Anlage soll befriedigende Resultate ergeben.

Blyth's Mefsinstrument für elektrische Ströme.

Nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 *S. 96 wird in einem von *J. Blyth* in Glasgow (Englisches Patent *Nr. 5669 vom 29. November 1882) angegebenen Instrumente zum Messen oder Anzeigen elektrischer Ströme in dem inneren Hohlraume eines aufrecht stehenden, mit Wasserwage ausgerüsteten Solenoides eine dünnwandige Röhre aus weichem Eisen aufgehängt, die mit ihrem unteren Ende ein Stück in das Solenoid eintaucht, mit ihrem oberen aber an dem unteren Ende einer Spiralfeder befestigt ist; letztere ist wieder mit ihrem oberen Ende mittels Regulirschraube an einer Röhre befestigt, welche im Inneren einer etwas weiteren, am Solenoidgehäuse festsitzenden zweiten Röhre sich auf und nieder bewegen kann und dabei ihre Bewegung mittels einer durch einen Schlitz der weiteren Röhre hindurchgreifenden Zahnstange auf ein Getriebe überträgt, das mit seiner Achse an der äufseren Röhre gelagert ist. An der

äufseren Röhre ist eine Skala angebracht und, während kein Strom das Solenoid durchläuft, werden die innere Röhre sowohl, wie der Kern auf ihrem Nullpunkte eingestellt. Dann wird der zu messende Strom durch das Solenoid gesendet und mittels des erwähnten Getriebes der Kern wieder auf Null gebracht und die jetzige Stellung der inneren Röhre an der Skala abgelesen. — Bei einer Abänderung des Instrumentes liegt ein Stück Eisen oder ein Magnet nahe über dem Solenoide und trägt auf seiner Achse einen über einem getheilten Halbkreise spielenden Zeiger.

Zur Werthbestimmung der Hausenblase.

F. Prollius (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1883 *S. 335) hat von verschiedenen Sorten Hausenblase den Gehalt an Asche und Wasser, sowie die Menge des beim Kochen in Wasser unlöslichen Rückstandes bestimmt. Zur Beurtheilung der Fähigkeit, mit Wasser zu gelatiniren, wurde 1 Th. Hausenblase mit 90 Th. Wasser gelöst, filtrirt und im Viscosimeter (1876 **219** *163) geprüft:

	Asche	Wasser	In Wasser unlöslich	Auslaufzeit der Lösung
	Proc.	Proc.	Proc.	Sekunden
Astrachan von *Schmidt und Dihlmann* in Stuttgart	0,2	16,0	2,8	507
Astrachan einer Sammlung	0,37	18,0	0,7	485
Sehr schön irisirende russische. Tübinger Sammlung	1,2	17,0	1,0	500
Russische in Klammerform von *Gehe* in Dresden	0,8	19,0	3,0	491
In Blättern, russische Saliausky von *Gehe*	0,5	19,0	0,4	480
In Fäden, sogen. Hamburger Fäden	0,4	17,0	1,3	477
Hamburger Störblase	1,3	19,0	2,3	470
Andere Sorte Hamburger Störblase (als selten bezeichnet)	0,13	19,0	5,2	
Gewalzte Nordische Fischblase	3,2	1,5	10,8	467
Isländische Blase	0,6	17,0	21,6	463
Indische Hausenblase	0,78	18,0	8,6	437
Unbekannte gelbe Sorte in Herzform und sehr dick, vermuthlich ein anderes Organ eines Fisches	2,3	17,0	15,6	360

Weitere Anhaltspunkte zur Erkennung echter Hausenblase liefert das Mikroskop; nach dem Aufweichen in Wasser erkennt man bei 20facher Vergröfserung den büschelig pinseligen Bau der Fibrillen.

Zur Kenntnifs der Roggenkörner.

Bei genauer Betrachtung der im Allgemeinen graubräunlich gefärbten Roggenfrucht ergibt sich nach *E. Egger* (*Archiv für Hygiene*, 1883 S. 143), dafs Farbenabstufungen von gelb bis zu tiefbraun vorhanden sind und an dem Korne sich zuweilen eine blaugrüne Färbung bemerkbar macht. Fertigt man von den Stellen, welche diese blaugrüne Färbung zeigen, Schnitte und bringt diese unter das Mikroskop, so beobachtet man, dafs einzelne der Kleberzellen stark blau gefärbt sind. Die Blaufärbung erscheint deutlicher, wenn man die Schnitte statt in Wasser in Glycerin legt. Durch verdünnte Salzsäure und Schwefelsäure wird die blaue Farbe in roth übergeführt; durch Zusatz von verdünnter Kalilauge geht sie in gelb über. Läfst man nunmehr wieder Salzsäure oder Schwefelsäure im Ueberschusse zutreten, so wird die rothe Farbe wieder hergestellt. Zerreibt man in einer Schale eine Anzahl Körner, welche diese Färbung zeigen und übergiefst die nach dem Absieben des Mehles zurückbleibende Kleie in einem Reagircylinder mit Salzsäure haltigem Alkohole, so wird dieser bald rosaroth gefärbt. (Vgl. *A. Vogl* 1881 **239** 86.)

Diese Blaufärbung in den Kleberzellen scheint weit verbreitet und nicht an eine Roggensorte einer bestimmten Gegend gebunden zu sein. Ob nun diese Blaufärbung als eine Zwischenstufe der Braunfärbung der Körner anzusehen ist, müssen weitere Versuche zeigen.

Zur maßanalytischen Bestimmung des Ammoniaks.

Nach Versuchen von *H. Beckurts* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1883 S. 333) färbt sich das farblose *Phenolphtaleïn* zwar durch den geringsten Ueberschuß eines flüchtigen Alkalis purpurroth; bei der Verwendung von Ammoniak ist dieser Uebergang von farblos in roth und umgekehrt aber kein plötzlicher, so daß man bei der Titration ammoniakalischer Flüssigkeiten im Zweifel bleibt, wann die Sättigung mit einer Säure vollständig ist. Versetzt man Ammoniakflüssigkeit mit Phenolphtaleïn, so wird bei der Neutralisation mit einer Säure die anfangs purpurroth gefärbte Flüssigkeit, je näher man dem Neutralisationspunkte kommt, allmählich immer heller, so daß man die Färbung schließlich kaum noch wahrnehmen kann. Ist die letzte sichtbare Färbung verschwunden, dann hat aber die ammoniakalische Flüssigkeit die alkalische Reaction, wie durch Lackmuspapier deutlich nachweisbar, noch nicht verloren und umgekehrt ist bei der Titration einer Säure mit Ammoniak die Sättigung längst erfolgt, auch durch Lackmus nachzuweisen, wenn eine kaum sichtbare Rothfärbung solche erst anzeigt. Für ammoniakalische Flüssigkeiten ist daher Phenolphtaleïn nicht als Indicator zu verwenden.

Phenacetolin ist dagegen nicht nur bei der Titration von Alkalien und alkalischen Erden neben deren Carbonaten verwendbar (vgl. *Lunge* 1882 **246** 280), sondern auch ein scharfes Reagens auf Ammoniak.

Eine neue Bildungsweise des Anthracens.

Erwärmt man nach *O. Henzold* (*Journal für praktische Chemie*, 1883 Bd. 27 S. 518) ein Gemisch von Benzyläthyläther und Phosphorsäureanhydrid, so bildet sich Anthracen.

Ueber Cinchocerotin.

Unter dem Namen Cinchocerotin hatte *Kerner* im J. 1859 und 1862 auf den Weltausstellungen in Paris und London einen von ihm aufgefundenen Bestandtheil der Chinarinden vorgeführt. Zur Herstellung desselben wurde flache südamerikanische Calisayarinde mit Kalkmilch getrocknet, mit Alkohol ausgekocht und abgekühlt. Die Abkühlung erfolgte in kupfernen Röhren, durch welche die Auflösung langsam geführt wurde. Nach 6 bis 9 Monaten waren dieselben mit dem rohen Cinchocerotin inkrustirt.

Nach Untersuchungen von *A. Helms* (*Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 279) ist das rohe Cinchocerotin eine braune Masse, bestehend aus einer in Alkohol schwer löslichen, weißgelben Substanz und einer in Alkohol leicht löslichen Verbindung, das Cinchocerotin, welches weiße, sehr leichte krystallinische Schuppen bildet. Das Cinchocerotin schmilzt bei 130°, löst sich leicht in Aether, Chloroform und Alkohol, löst sich nicht beim Kochen mit Wasser, Salzsäure, verdünnter Schwefelsäure und Eisessig. Beim Kochen mit einer Lösung von kohlensaurem Natrium oder mit Natronlauge wird es nicht angegriffen. Die Zusammensetzung desselben entspricht der Formel $C_{27}H_{48}O_2$.

Berichtigung. Auf Tafel 17 d. Bd. soll die Aufschrift zu Fig. 1 bis 6 lauten: *Guhrauer*'s Formmaschine zum Formen geriffelter Speisewalzen für Walzstühle.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Pumpen.

(Patentklasse 59. Fortsetzung des Berichtes Bd. 248 S. 1.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 29.

In den *Annales industrielles*, 1883 Bd. 1 S. 532 ist eine *vertikale Dampfpumpe* beschrieben, welche von *J. Cameron* in Manchester gebaut ist und sich durch praktische Anordnung ihrer einzelnen Theile auszeichnet.

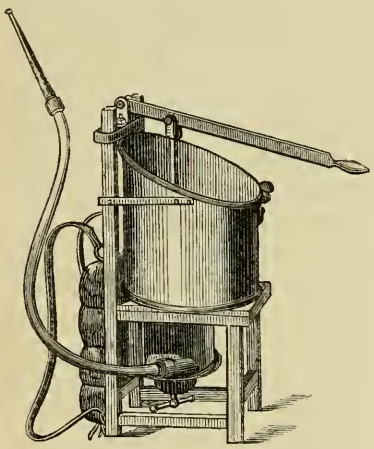
Auf einer gufseisernen Platte, welche mit der Kammer *L* (Fig. 1 bis 3 Taf. 29) aus einem Stücke besteht, erheben sich zwei cylindrische und oben geschlossene Windkessel *A* und *B*. Auf diesen ruht mittels zweier Arme der Dampfcylinder *C*; letzterer besitzt eine einfache Schiebersteuerung und erhält den Betriebsdampf durch den Muschelschieber *M*. Die Stange des Dampfkolbens wird mit dem Plungerkolben der Pumpe durch das Dreieck *D* verbunden und sind diese 3 Theile aus einem Stücke Gufsstahl hergestellt. Innerhalb des Dreieckes liegt die Kurbel der Schwungradwelle, welche in dem auf der Kammer *L* befestigten Bocke und einem die Windkessel verbindenden Lager unterstützt ist. Die Kurbel wird mit dem Dampfkolben durch die Schubstange *E* verbunden. Der Pumpenstiefel besteht mit den Windkesseln *A* und *B* aus einem Gufsstücke und steht durch den Kanal *H* mit der im unteren Theile des Windkessels *A* befindlichen Ventilkammer, welche ein Saug- und ein Druckventil *h* bezieh. h_1 besitzt, in Verbindung. Unterhalb *h* verbindet ein Kanal die Ventilkammer *H* mit der Kammer *L*, an deren einen Seite das Saugrohr angeschlossen ist. Oberhalb des Ventiles h_1 liegt ein Kanal *P*, welcher die beiden Windkessel *A* und *B* mit einander verbindet; am unteren Theile von *B* setzt sich bei B_1 das Druckrohr an.

Beim Betriebe der Pumpe wird Wasser durch das Saugrohr, die Kammer *L*, welche als Saugwindkessel dient, und das Saugventil *h* angesaugt und durch das Druckventil h_1, die beiden Windkessel *A*, *B* und das Druckrohr fortgedrückt. Der Plungerdurchmesser ist 150^{mm}, der Hub 200^{mm}; die Anzahl der Hübe in der Minute beträgt 70. Die Leistung dieser Pumpe ist 14400^{l} Wasser in der Stunde, was genügt, um einen Kessel von 200^{e} zu speisen. Der Preis der Pumpe stellt sich auf ungefähr 1900 M., für gröfsere Leistungen bis zu 28800^{l} in der Stunde auf 2770 M.

Ad. Schlenk in Blaubeuren, Württemberg (*D. R. P. Nr. 22200 vom 5. August 1882) bringt an dem *Wasserkasten der Feuerspritze* einen Hahn mit Niederschraubventil *V* und Sicherheitsventil *S* (Fig. 6 Taf. 29) an. Diese Einrichtung gestattet, den Wasserzufluſs zu der Spritze an dieser selbst zu reguliren, ohne auf den Hydranten Rücksicht zu nehmen. Man kann dadurch den Druck in den übrigen Hydrantenschläuchen,

welche zu anderen Spritzen führen, beliebig erhöhen, auch das Ueberlaufen des Wasserkastens der einen Spritze vermeiden. Steigt bei geschlossenem Ventile *V* der Druck in dem an R_1 angeschlossenen Stutzen zu hoch, so öffnet sich das Sicherheitsventil *S* und das Druckwasser fliefst durch eine Rinne *W* an der äufseren Seite des Wasserkastens ab; der Stutzen *R* steht über dem Inneren des Wasserkastens.

In der *Revue industrielle*, 1883 S. 75 ist eine kleine *Tragspritze* beschrieben, welche von *Letestu* construirt ist und sich durch eine höchst praktische Einrichtung auszeichnet. Wie die Textfigur zeigt, ist die Spritze auf einem Stuhle befestigt, welcher mittels Riemen auf dem Rücken getragen wird. Auf dem Stuhlsitze steht der Wasserbehälter, in dessen Boden der Windkessel *L* (Fig. 7 Taf. 29) mit dem Pumpenstiefel *A* angeordnet ist. Am Boden des Windkessels ist der Spritzenschlauch befestigt. Das untere Ende des Stiefels wird durch eine Schraube verschlossen, während das obere offene Ende des Stiefels in den Wasserbehälter einmündet. Der Kolben, welcher mittels des an der Stuhllehne befestigten Hebels bewegt wird, bildet einen hohlen Kegel *B* mit durchbrochenem Mantel. In demselben wird das Lederventil *C* durch einen zweiten kleineren Kegel festgehalten. *D* bedeutet den Druckventilsitz mit der Klappe *G*; unterhalb der letzteren liegen die in den Windkessel führenden Oeffnungen.



Fr. Neukirch in Bremen (*D. R. P. Nr. 23072 vom 19. Januar 1882) liefs sich ein eigenthümliches *combinirtes Saug- und Druckventil* patentiren. Fig. 11 und 12 Taf. 29 veranschaulichen eine doppeltwirkende Pumpe, bei welcher der Arbeitscylinder *a* innerhalb eines anderen, die Saug- und Druckrohre aufnehmenden Cylinders *b* liegt und der Antrieb des Napfkolbens von einer durch beide Cylinder gelegten Kurbelwelle nebst Pleuelstange geschieht. Zwischen den Enden des Arbeitscylinders *a* und den beiden Deckeln der Cylinder ist nun je ein mit Schlitzen versehener Ring *v* eingeschaltet und werden von diesem zwei halbcylindrische Klappenventile *G* festgehalten, von denen die eine Hälfte innerhalb des Arbeitscylinders *a* liegt, also als Saugventil wirkt, die andere aufserhalb und als Druckventil dient. Die Knaggen *H* bilden die Hubbegrenzung für die Ventile. Saugt also der Kolben, so klappt das halbcylindrische innere Ventil *G* nach innen, das äufsere bleibt dagegen geschlossen. Drückt der Kolben, so öffnet sich letzteres, während das innere Ventil sich fest gegen den Ring *v* anlegt.

Der von *A. Allin und Sohn* in Brandenburg a. H. (*D. R. P. Nr. 23245 vom 4. Februar 1883) erfundene *Saugkorb für Rohrbrunnen* vermeidet die lästige Ansammlung von Sand- und Schlammtheilen am Boden des Saugkorbes dadurch, dafs er auch am Boden durchlocht ist. Demgemäfs besteht der Korb aus einem durchlochten Metallmantel *a* (Fig. 4 Taf. 29) mit einem durchlochten Boden *b*, welche beide von einem Drahtgewebe *c* umhüllt werden. Um letzteres vor Beschädigungen zu schützen, wird es am Boden von einer durchlöcherten Metallhaube *d* bedeckt. Das von unten nach oben strömende Wasser reifst alle im Korbe etwa sich ansammelnden Niederschläge nach oben und hält so den Korb rein.

Um die Jauche mittels der *Jauchepumpe* über den neben der Grube liegenden Düngerhaufen ausgiefsen zu können, ordnet *Ad. Füratsch* in Troppau (*D. R. P. Nr. 21209 vom 25. Juni 1882) die Pumpe um eine vertikale Längsachse drehbar an. Letztere wird durch das Druckrohr *j* (Fig. 5 Taf. 29) gebildet, an welches unten ein Zapfen *b* angegossen ist, um in den Boden der Grube gestofsen und dadurch gegen seitliche Verschiebung genügend gesichert werden zu können. Oben wird das Druckrohr von einer Schelle *h* umfafst, welche an dem Balken *g* befestigt ist. Das obere Ende des Druckrohres besitzt ein vertikal drehbares Mundstück, während der Pumpenhebel *k* am Druckrohre befestigt ist. Man kann also die Pumpe um eine senkrechte, das Mundstück des Ausgufsrohres um eine wagrechte Achse drehen und dadurch die Jauche an jede beliebige Stelle ausgiefsen.

K. Megerlin in Köln (*D. R. P. Nr. 22832 vom 10. November 1882) stellt das *Membrangehäuse von Säurepumpen aus Hartgummi und Gufseisen* her. In einem gufseisernen runden Kasten *b* (Fig. 10 Taf. 29) ist der Theil *a* aus Hartgummi eingesetzt. Darüber ist die Gummischeibe *c* so zwischen dem Kasten *b* und dessen Deckel eingespannt, dafs, wenn über der elastischen Platte *c* ein Druck ausgeübt wird, die unter *c* befindliche Säure o. dgl. durch das am einen Ende des Kanales *d* befindliche Druckventil weiter gepreſst, dagegen die Säure durch das am entgegengesetzten Ende von *d* liegende Saugventil angesaugt wird, wenn sich die Scheibe *c* nach oben wölbt. Die Bewegung von *c* wird durch einen mit Wasser gefüllten, auf dem Deckel des Kastens *b* angeordneten Pumpenstiefel mit Kolben bewirkt. — Die Maschinenfabrik von *Schütz und Hertel* in Wurzen stellt solche Pumpen sowohl mit Hartgummi-, als Hartbleieinsätzen seit Jahren her; dieselben widerstehen ohne Schwierigkeit einem Drucke von 8at und mehr. Hartblei wird zum Pumpen von Schwefelsäure und Phosphorsäure haltigen Flüssigkeiten, Hartgummi bei Salzsäure, Essigsäure u. dgl. angewendet. Die Ventile bestehen aus Gummikugeln mit Metallkern.

Um mit dem bekannten alten *Harzer Wettersatze*, einer unten offenen, oben geschlossenen Glocke, welche sich in Wasser auf- und abbewegt und dadurch in Verbindung mit einem Saug- und einem Druckventile

Luft ansaugt und fortdrückt, auch *Wasser pumpen* zu können, bringen *Jos. Noder* und *G. Walch* in Wiesbaden (*D. R. P. Nr. 21932 vom 19. September 1882) zwischen der äufseren Glockenwand und der Innenwand des Behälters, worin sie sich auf- und abbewegt, eine Lederpolsterung als Dichtung und zwar auf der ganzen Höhe der Glocke an.

Bei Anwendung mehrerer Flügelgebläse, von denen jedes dem folgenden die Luft zuführt, wird erfahrungsmäfsig eine derartige Compression bezieh. Depression erzielt, welche der Summe der Höhe der Wassersäulen nahezu entspricht, die jedes einzelne der Gebläse für sich bei einer gleichen Zahl von Umdrehungen ergeben würde. Da nun die Verbindung mehrerer einzelner neben einander liegender Gebläse mit einander umständlich und kostspielig ist, so ordnet *Alb. Petersen* in Düsseldorf (*D. R. P. Nr. 22082 vom 15. Oktober 1882) die einzelnen Flügelräder concentrisch in einander an, so dafs jedem derselben unabhängig vom anderen eine beliebige Umdrehungszahl ertheilt werden kann. Eine derartige Einrichtung ist in Fig. 8 und 9 Taf. 29 dargestellt. Auf der Nabe n sitzen die Flügel f des einen Ventilators, während auf der Nabe n_1 die Flügel f_1 des anderen angebracht sind. Die beiden Riemenscheiben r und r_1 gestatten den besonderen Antrieb jedes der beiden Räder. Statt des inneren Flügelrades kann man auch ein Schraubenrad anwenden. Die Einrichtung kann natürlich mit ebenso gutem Erfolge bei Centrifugalpumpen Anwendung finden.

K. Leverkus in Manchester (*D. R. P. Nr. 23070 vom 30. December 1881) gibt den Schaufeln der *Centrifugalpumpen* die Form einer veränderlichen archimedischen Spirale. Betreffs der Entwickelung der letzteren mufs auf die Patentschrift verwiesen werden. Diese Pumpen sollen nur einer geringen Umdrehungszahl des Rades bedürfen und alle Stofsverluste vermeiden. Die Förderhöhe der Pumpen soll bis zu 200^{m} steigen. *S—n.*

Hydraulische Reibungskuppelung.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Der allgemeineren Anwendung von Reibungskuppelungen zur Uebertragung gröfserer Kräfte steht besonders der Umstand entgegen, dafs die zum Schlusse der Kuppelung erforderliche Kraft ziemlich grofs wird und dann nur durch umständliche, unhandliche Uebersetzungsvorrichtungen zu erzielen ist. Die *Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft* in Lübeck (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 21915 vom 1. September 1882) hat nun verschiedene Kuppelungen angegeben, bei welchen das Anpressen der Reibungsflächen durch Wasserdruck mittels sehr einfacher Anordnungen bewirkt wird. Fig. 14 Taf. 29 zeigt z. B. die Kuppelung eines Zahnrades mit einer Welle, während Fig. 13 die Verbindung zweier Wellenenden veranschaulicht.

Im ersteren Falle wird mit dem lose auf der Welle *W* rotirenden Zahnrade *Z* eine beiderseits abgedrehte Flansche *F* verschraubt, gegen welche sich von der Seite des Rades *Z* der Ringkörper *R*, auf der anderen Seite der Kolben *K* angelegt. Letzterer ist auf dem Wellenende festgekeilt und in der cylindrischen Höhlung der mit dem Ringe *R* verschraubten Scheibe *L* durch einen Leder- oder Gummistulpen *s* abgedichtet. Wird nun durch das in der Achse der Scheibe *L* durch eine Stopfbüchse geführte Rohr *T* Wasser je nach der zu übertragenden Kraft unter mehr oder minder hoher Pressung in den Raum zwischen *L* und *K* eingeleitet, so wird der Flanschenring *F* zwischen *R* und *K* eingeklemmt und so das Rad *Z* mit der Welle *W* gekuppelt. Sperrt man alsdann die Druckleitung ab und gestattet dem in der Kuppelung befindlichen Wasser freien Austritt, so wird auch die Klemmung zwischen *F* und *R* bezieh. *K* aufhören und die Kuppelung gelöst. Selbstverständlich kann die Kraft in beiden Richtungen übertragen werden, d. h. von der Welle *W* oder auch von dem Zahnrade *Z* der Antrieb erfolgen. Mitnehmer *M* verhindern eine Verdrehung von *L* und *R* gegen *K*, wodurch nicht nur ein rasches und sicheres Loslassen der Kuppelung, sondern auch eine geringe Abnutzung des Dichtungsstulpens erreicht wird.

Ganz ähnlich ist die Kuppelung zweier Wellen angeordnet. Hier ist die einzuklemmende Flansche *K* (Fig. 13) direkt auf das eine Wellenende *W* aufgekeilt, während das andere Ende W_1 mit der Scheibe *L* fest verbunden ist. Der Kolben *K* verschiebt sich hier in dem cylindrisch ausgedrehten Ringe *R* und ist mit diesem durch Mitnehmer *M* gekuppelt. Die Dichtung erfolgt auch hier durch einen Stulpen *s*. Das Druckwasserrohr kann hier natürlich nicht durch eine einfache Stopfbüchse eingeführt werden; es tritt vielmehr durch den an der Drehung nicht theilnehmenden Ring *O* in die Nuth *n* ein, welche gegen *O* durch Leder abgedichtet ist. Von *n* aus pflanzt sich der Wasserdruck durch einige Bohrungen in den Raum zwischen *L* und *K* fort. Die Wirkungsweise dieser Kuppelung stimmt daher mit der vorigen völlig überein.

Das Druckwasser kann aus einer Hochdruckleitung entnommen werden. Ist eine solche nicht vorhanden, so genügt es, das Druckrohr mit dem Wasserraume eines Dampfkessels zu verbinden. Beim Schlusse der Kuppelung tritt eine im Vergleiche zu dem Fassungsraume derselben sehr geringe Wassermenge aus, welche bei einigermafsen längerer Rohrleitung gar nicht in die Kuppelung gelangt, in Folge dessen dieselbe doch kalt bleibt.

J. H. Reinhardt's Dampfdruckreducirventil.

Mit Abbildung auf Tafel 29.

Um dem den Durchflufs des Dampfes regelnden Doppelsitzventile ein leichtes Spiel innerhalb weiter Grenzen bei nur geringen Druck-

schwankungen zu gestatten (vgl. *Weidtman* 1883 **248** * 479), ordnet *J. H. Reinhardt* in Würzburg (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 20634 vom 18. April 1882) bei seinem Dampfdruckreducirventile als Druck aufnehmendes Organ einen gefalteten Beutel von Gummi oder Metall an, wie aus Fig. 15 Taf. 29 zu ersehen ist. Mit diesem Beutel ist direkt durch eine Stange das Doppelsitzventil verbunden und sucht daher der hinter dem Ventile herrschende Druck dasselbe stets zu schliefsen. Diesem Bestreben wirkt ein Gewicht entgegen, welches auf dem die Ventilstange nach oben drückenden Hebel verschoben werden kann und so eine Regulirung des reducirten Dampfdruckes erlaubt. Selbstverständlich müssen auch hier, da ein dichter Abschlufs durch ein solches Regulirventil niemals zu bewirken ist, die nöthigen Sicherheitsvorkehrungen getroffen sein, um ein gefährliches Anwachsen des Druckes in der Ableitung bei aufgehobener oder stark herabgeminderter Dampfentnahme zu verhindern.

Damit der Beutel, falls er, wie in der Abbildung angenommen, aus Gummi besteht, nicht leidet, mufs über ihm stets Wasser im unteren Theile des Gehäuses enthalten sein, welcher in diesem Falle vielleicht nicht unzweckmäfsig etwas länger sein könnte.

Th. H. Ward's Differentialflaschenzug.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

In recht zweckmäfsiger Weise ist das Prinzip der *Weidtman*'schen Sicherheitskurbel (vgl. 1882 **243** * 272)[1] von *Th. H. Ward* in Tipton (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 21392 vom 31. März 1882) bei der Construction von Differentialflaschenzügen verwendet worden. Die Patentschrift führt verschiedene im Prinzipe nicht von einander abweichende Anordnungen an solchen Flaschenzügen an, von welchen in Fig. 16 bis 18 Taf. 29 die beiden einfachsten wiedergegeben sind und einer näheren Betrachtung unterzogen werden mögen.

Die obere Lastkettenscheibe *A* (Fig. 17 und 18) besitzt, wie bei den gewöhnlichen Differentialflaschenzügen, 2 Kimmen, in deren Aussparungen sich die Kettenglieder so einlegen, dafs ein Gleiten der Kette nicht eintreten kann. Der Unterschied in den Durchmessern der Kimmen ist so grofs, dafs das resultirende Moment der Belastung die Reibung überwinden und die Scheibe *A* drehen würde, wenn dieselbe frei beweglich wäre. Dies ist aber nicht der Fall; vielmehr greift die Scheibe *A* mit

[1] Eine ganz ähnliche Einrichtung besitzt übrigens auch ein Flaschenzug von *Tangye* und *Holmann* (vgl. 1871 **199** * 443). Bei demselben ist gleichfalls eine Reibungskuppelung zwischen der Antriebs- und Lastkettenscheibe vorhanden, welche beim Heben der Last zur Wirkung kommt, indem die Scheiben durch ein auf der Achse eingeschnittenes Gewinde zusammengerückt werden. Ebenso ist ein Sperrrad eingeschaltet, welches das Zurücksinken der Last verhindert.

einem in die Nabe eingeschnittenen Muttergewinde in ein entsprechendes, ziemlich steiles Gewinde der Achse *B* ein. Auf diese ist aufserhalb der Flasche *F* eine Scheibe *C* für die Antriebskette festgekeilt. Wird mit Hilfe der letzteren die Achse *B* entsprechend gedreht, so schraubt sich dieselbe aus der Scheibe *A* heraus, oder vielmehr es verschiebt sich diese Scheibe, welche durch die anhängende Belastung an einer Drehung vorläufig gehindert wird, so lange, bis sie durch den Anlauf *D* und das zwischenliegende, lose auf der Welle drehbare Sperrrad *E* am weiteren Fortschreiten aufgehalten wird und an der Drehung der Achse *B* theilnehmen mufs. Die Last wird alsdann gehoben. Das Herabsinken der Last beim Freilassen der Zugkette wird dagegen durch die Sperrklinke *G* verhindert, welche sich entsprechend in die Zähne des nun zwischen dem Anlaufe und der Scheibe *A* festgeklemmten Sperrrades *E* einlegt.

Wird dagegen mittels der Zugkette die Scheibe *C* und damit auch die Achse *B* in umgekehrter Richtung gedreht, so wird die Doppelrolle *A* von dem Sperrrade *E* abgerückt; dieselbe kann mit der Achse sich drehen und die Last sinkt. Hält man dann aber die Zugkette an, so schraubt sich *A* sofort gegen das Sperrrad *E* und den Anlauf *D* wieder fest und es bedarf einer neuen Drehung von *C*, um ein weiteres Sinken der Last zu veranlassen.

Anstatt das Muttergewinde in der Doppelrolle *A* anzubringen, kann man dasselbe in die Nabe der Kettenscheibe *C* verlegen, wie Fig. 16 zeigt. In diesem Falle mufs die Rolle *A* auf der Achse *B* verschiebbar sein, ohne sich unabhängig von derselben drehen zu können. Die Wirkungsweise ist von der der vorigen Anordnung nicht verschieden.

Neuere Schutzvorrichtungen an Kreissägen.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

(Patentklasse 38. Fortsetzung des Berichtes Bd. 246 S. 408.)

1) Schutzvorrichtungen an Kreissägen zum Langschneiden.

Gretschel und Heinemann in Leipzig (*D. R. P. Nr. 21044 vom 19. Juli 1882) schützen das Sägeblatt *S* (Fig. 2 und 3 Taf. 30) durch die beiden seitlichen Stahlbleche *f*, welche mit Oeffnungen *i* zum Durchlassen der Späne versehen sind und entweder die ganze Säge, oder nur den vorderen Theil beim Schnitte überdecken. Um das bei der Abwesenheit eines Schnittspalters auftretende Bestreben des Sägeblattes, das geschnittene Brett auf der hinteren Seite mit emporzuziehen, aufzuheben, ist ein elastischer Gegenhalter angebracht, welcher aus den beiden geriffelten Rollen *r* besteht, deren Tragstifte *p* sich in der Hülse *m* führen und welche durch Federn *G* immer auf das Holz drücken. Die Schutzbleche *f* wie auch der Gegenhalter sind senkrecht je nach der Stärke

des zu schneidenden Holzes, ebenso auch wagerecht je nach der Gröfse des Sägeblattes einstellbar.

Schäffer und Budenberg in Buchau-Magdeburg (*D. R. P. Nr. 20105 vom 7. April 1882) bedecken das Sägeblatt *S* (Fig. 1 Taf. 30) mit einem zur Beobachtung des Schneidens gitterförmigen Dache *H* und suchen ebenfalls das Heben und Zurückschlagen der Bretter zu verhindern. Die zu beiden Seiten der Säge befindlichen Schienen *B*, welche das Schutzdach *H* tragen, sind durch die Brücken *A* mit einander verbunden. Auf diesen stehen die Schrauben *s*, welche durch Flügelmuttern *m* leicht in entsprechender Höhe eingestellt werden können und sich in den auf dem Sägetische festen Trägern *T* führen. Die Schienen *B* besitzen Rollen *r*, von welchen die vorderen zum Theil als Sperräder ausgeführt sind, um so durch die Klinken *k* ein Rückwärtsdrehen derselben und damit das Zurückschlagen des Brettes zu verhindern. Die Federn *F* der Schrauben *s* vermitteln einen elastischen Druck der Rollen *r* auf das darunter weggehende Holz und halten eine Nase der Muttern *m* auch immer in dem zugehörigen Einschnitt, so dafs sich dieselben nicht verstellen können.

Die Schutzvorrichtung von *A. Trincano* in Logelbach, Elsafs (*D. R. P. Nr. 22574 vom 31. Oktober 1882) ist etwas umständlich und verhindert nur den Zugang zu dem vorderen Theile der Säge, ist jedoch für Sägen von verschiedenem Durchmesser einstellbar. An dem an der Decke des Arbeitslokales befestigten und durch die Streben *C* (Fig. 10 Taf. 30) gestützten Balken *B* sind zu beiden Seiten die mit wagerechten Schlitzen versehenen Stücke *A* angebracht. Mittels dieser Schlitze lassen sich die Schilde *D* je nach der Gröfse des Sägeblattes *S* mehr oder weniger weit nach vorn verschrauben. Dieselben sind mit einem senkrechten Schlitze *K* und einem etwas bogenförmigen Schlitze *F* versehen. In dem Schlitze *K* führt sich durch die Rollen *r* der an beiden Seiten des Sägeblattes *S* herabreichende Schlitten *H*, welcher mittels des Riemens *M* an dem an der Decke angebrachten, mit einem Gegengewichte *G* versehenen Hebel *N* aufgehängt ist und durch einen mit letzterem mittels einer Schnur in Verbindung stehenden Fufstritthebel gehoben werden kann. Der Schlitten *H* trägt zwei etwas conisch geformte Rollen *R*, unter denen das zu schneidende Brett gleitet, sowie an einem drehbaren Zwischenstücke die durch Gewinde verstellbaren Winkel *L*. In dem Auge *O* dieser Winkel ist sowohl der Schirm *P*, als auch der Gabelhebel *VW* drehbar. Mit dem Schlitten *H* ist bei *a* der Winkelhebel *abc* verbunden, welcher bei *b* eine Rolle trägt und mit dem Zapfen *c* in dem Schlitze *F* gleitet. Zwischen der Rolle bei *b* und dem Zapfen *c* führt sich der Schirm *P*, welcher den vorderen Theil des Sägeblattes umgibt und zur Beobachtung des Schnittes entsprechend durchbrochen ist. Dieser Schirm wird durch den verstellbaren Winkel *v*, welcher an dem Zapfen *c* zur Anlage kommt, und durch die Form des Schlitzes *F* bei jeder vertikalen

Verschiebung des Schlittens *H* immer in der erwünschten Entfernung von den Sägezähnen gehalten.

Bei Benutzung der Säge hebt der Arbeiter mit dem Fufse den Schlitten in die erforderliche Höhe und legt den Gabelhebel *V W* auf das Holz. Gegen das Ende des Schnittes läfst er das Holz mit der Hand los, bringt den Gabelhebel gehörig über den Rand des Holzes und vollendet den Schnitt durch Ziehen an dem Handgriffe *V* des Hebels, welche Stellung der Theile punktirt wiedergegeben ist.

Die Benutzung für Sägen von verschiedenem Durchmesser gestattet auch die Schutzvorrichtung von *J. Grill* in Baltimore (Nordamerikanisches Patent Nr. 245816). Die an einem über der Säge befestigtem Balken drehbar angebrachten Bogenstücke *a* und *b* (Fig. 4 Taf. 30) sind an den kreisförmigen Armen *e* und *f* je nach der Sägengröfse einstellbar. Die Verdeckung der Säge wird vervollständigt durch die in den Bogenstücken *a* und *b* verschiebbaren Theile *c* und *d*, von denen das letztere, um das Holz leicht darunter bringen zu können, eine Rolle *r* trägt.

Die Schutzvorrichtung von *M. Nardin*, dem Vorstande der Reparaturwerkstätten von *Köchlin-Baumgartner und Comp.* in Lörrach (*Bulletin de Mulhouse*, 1883 S. 130) besitzt eine die Säge vollkommen bedeckende zweitheilige Schutzhaube HH_1 (Fig. 5 Taf. 30) in Verbindung mit dem beim Langschneiden vortheilhaften Schnittspalter *K*. Die an dem über der Säge angebrachten Balken *B* um die Bolzen *c* und *d* drehbaren Hauben *H* und H_1 haben an dieser Stelle auf einander liegende Nasen, so dafs, wenn das zu schneidende Brett unter den Schweif *t* des Theiles *H* tritt und diesen hebt, dann auch der zweite Theil H_1 in die der Stärke des Holzes entsprechende Höhe gebracht wird.

2) Schutzvorrichtungen an Kreissägen zum Querschneiden.

Die Patentschrift von *E. Kunze* in Zwickau (*D. R. P. Nr. 20106 vom 7. April 1882, vgl. 1882 **246** * 413) enthält eine ganze Reihe von Anordnungen für diesen Zweck, welche alle die gröfstmöglichste Ueberdeckung des Sägeblattes in jeder Lage des Arbeitstückes und folglich auch die höchste Sicherheit gegen Unfälle bezwecken.

In Fig. 6 Taf. 30 besteht die überdeckende Haube aus dem auf dem Tische *T* festen Stücke *W*, den zum Nachsehen der Säge um *a* durch die Handhaben h_1 aufklappbaren, während des Arbeitens jedoch stets durch die Schrauben *s* immer auf dem Tische *T* befestigten Theilen *H* und H_1, von denen der letztere zur Aufnahme der zu schneidenden Holzstücke entsprechend durchbrochene Seitentheile besitzt. Das Andrücken des Holzes auf den Tisch erfolgt durch den mit einem Gegengewichte *G* versehenen Handhebel *h*. Der Sägetisch *T* läuft auf den Rollen *r* und ist seine Bewegung zur Vermeidung von Beschädigungen des Sägeblattes durch den Buffer *o* und die Anschläge *p* begrenzt. Das Zurückschieben des Tisches beim Schneiden bewerkstelligt das an der

über die Rolle *R* laufenden Schnur *k* hängende Gewicht *g*. Der Tisch wird dann in der Stellung, in welcher man ein neues Arbeitstück einzubringen hat, gegen ein zufälliges Verschieben durch die Nase *n* und die Feder *f* gesichert. Ein Niederdrücken der Feder *f* macht den Tisch hierauf wieder frei.

Bei der Vorrichtung in Fig. 11 Taf. 30 ist der Theil *H* mit dem hier ruhenden Tische *T* fest verbunden und wird über *H* der zweite mit der Oeffnung zur Aufnahme des Arbeitstückes versehene Theil H_1 weggeschoben, wobei sich dieser mittels der Schlitze *s* auf den an *H* festen Rollen *r* führt. Nach dem Schneiden wird H_1 durch den um den Punkt *a* drehbaren Winkelhebel *cb*, dessen einer Arm *c* bei *d* an dem Theile H_1 angreift und dessen anderer Arm *b* das Gewicht *G* trägt, zurückgeschoben.

Bei der vorigen Anordnung (Fig. 6) kann das selbstthätige Zurückgehen des Tisches auch durch schiefe Lage desselben erreicht werden; auch können die Oeffnungen der Hauben zum Einbringen der Arbeitstücke bei allen solchen Vorrichtungen noch durch federnde Klappen verschlossen werden. Bei einer weiteren Construction ist der eine Theil der Haube mit der Oeffnung an Hebeln befestigt und wird dadurch im Bogen über den anderen festen Theil beim Arbeiten hinweggeführt.

Mit gut durchdachten, recht vollkommenen Schutzvorrichtungen ist nach dem *Bulletin de Mulhouse*, 1883 S. 127 die von *Dollfus-Mieg und Comp.* in Mülhausen nach den Plänen ihres Direktors *M. Fromm* ausgeführte, zum Querschneiden unbehauener Hölzer bestimmte Kreissäge ausgestattet. Dieselbe besitzt einen beweglichen Tisch, auf welchem das zu schneidende Holz durch Backen festgehalten und der Säge zugeführt wird. Die Tischplatte *W* (Fig. 12 und 13 Taf. 30) liegt auf den Trägern *T*, welche mittels der Rollen *r* auf den Schienen *N* laufen. Auf diesen Trägern *T* sind auch die Winkeleisenschienen *Z* befestigt, deren horizontale Schenkel eine Verbreiterung des Sägetisches bilden, während die vertikalen, mit Sägezähnen versehenen Schenkel einen etwa 15^{mm} breiten Spalt zwischen sich lassen. Durch diesen Spalt treten die Backen *E*, E_1 hindurch und ist an *E* die Schutzhaube *H* angeschraubt. Ein Gewicht *V* zieht mittels der Schnur *t* und der Stange *u* Backen und Schutzhaube nach vorn, so dafs letztere das Sägeblatt überdeckt. Die Backen *E* und E_1 sind von einander unabhängig, um auch unregelmäfsiges Holz sicher zu fassen. Zwei andere Backen E_2, E_3 sind am vorderen Ende des Tisches drehbar um die Achse *x* angebracht und werden mittels des Handgriffes *h* auf das Holz gedrückt. Ein durch die Tischplatte hindurch geschobener Bolzen *s*, welcher in die Löcher eines mit der Achse *x* verbundenen Sectors eingreift, erhält die Klauen in der ihnen ertheilten Stellung.

Sobald nun das gegen die Backen E_2, E_3 angelegte Holz mit dem Tische vorgeschoben wird und gegen die beweglichen Backen *E*, E_1 stöfst, werden letztere gehoben und haken sich dabei die Klinken *K*, welche an entsprechende Ansätze der Backen angelenkt sind, in die

Zähne der Winkeleisenschienen ein, so dafs auf diese Weise das Holz festgehalten wird. Bei weiterem Vorschube weichen natürlich diese Backen und die Schutzhaube mit zurück und wird das Holz der Säge dargeboten. Der Arbeiter läfst hierbei die Hand an dem Griffe h, welcher weit genug von der Säge entfernt bleibt, und ist bei ganz ausgeschobenem Tische durch den Schirm H_1 geschützt.

Wird nach beendetem Schnitte der Wagen zurückgezogen, so gehen gleichzeitig auch die Schutzhaube H und die Backen E, E_1 in ihre Anfangslage zurück, da die Klinken K noch in den Zähnen der Winkeleisenschienen hängen. Sobald indefs das Holz fortgenommen wird, fallen die Backen E, E_1 zurück und die Nasen n derselben lösen die Klinken K aus. Beim Vorschube des Tisches bleibt also die Haube H über der Säge, bis die Klauen E, E_1 das Holz sicher gefafst haben und durch das Einhaken der Klinken K an dem Tische befestigt sind. (Vgl. eine andere Anordnung von *Dollfus-Mieg* 1875 **217** * 453.)

Unterhalb des Tisches ist die Säge (Fig. 12) durch einen mit Deckel D verschliefsbaren Kasten R zur Aufnahme der Sägespäne sowie durch die von den Stiften p getragene Platte M umschlossen. Der auf dem Gestelle G feste Theil U des Sägetisches trägt eine entsprechend der Länge der zu schneidenden Stücke einstellbare Anschlagplatte o und an der Seite der Säge S die Leiste w. Dieselbe ist in gleicher Höhe mit W, der Tisch U aber hinter dem Schnitte der Säge etwas niedriger, damit die abgeschnittenen Theile gleich etwas von der Säge abfallen und dieselbe nicht mehr hindern. Eine besondere Ausrückvorrichtung erlaubt die Säge schnell in ihrem Gange aufzuhalten. Der Hebel C (vgl. Fig. 13) wirkt mit dem Kegelradausschnitte e auf das Kegelgetriebe f, dessen Welle den excentrischen Zapfen i trägt. Der Zapfen i gleitet in einem Schlitze der die Riemengabel g tragenden Stange k und bringt demnach bei seiner durch entsprechende Handhabung des Hebels C hervorgebrachten Drehung den Antriebsriemen auf die Losscheibe. Gleichzeitig wird durch den ebenfalls mit C verbundenen Hebel c und die Stange d der Bremsbacken B_1 an die mit der Festscheibe F verbundene Bremsscheibe B gezogen und die Sägewelle a dadurch an weiterer Drehung verhindert. Die Losscheibe L läuft auf einem besonderen, in dem Arme des Gestelles G befestigten Bolzen b, so dafs auf diese Weise der Mitnehmer der Sägewelle durch die Losscheibe auch bei nachlässiger Schmierung vorgebeugt ist.

3) Schutzvorrichtungen, sowohl zum Lang- als Querschneiden.

Eine solche ist von *E. Kunze* in dem schon erwähnten Patente Nr. 20106 mit angegeben und in Fig. 7 bis 9 Taf. 30 dargestellt. Die zweitheilige Schutzhaube H, H_1 hängt an dem senkrechten Balken B und ist um a aufklappbar. Der vordere Theil H_1 trägt noch das

besondere Stück H_2 und auf beiden Seiten die um n drehbaren Scheiben k mit den auf ihnen durch die Schrauben m verstellbaren Sectoren l. Beim Querschneiden wird l mit k so verbunden, dafs die Oeffnung zum Einbringen des Arbeitstückes frei wird, wie Fig. 8 zeigt. Beim Schneiden dreht sich dann k um n und hält so immer die Säge bedeckt (vgl. Fig 7). Beim Langschneiden wird das vordere Stück H_2 aufgeklappt und l auf k so verstellt, dafs die Oeffnung von k verschlossen wird. In dem Schlitze o des Theiles H_1 können dann die so verbundenen Stücke k und l, der Dicke des zu schneidenden Brettes entsprechend, verschieden hoch eingestellt werden (vgl. Fig. 9). *G. Rohn.*

Prym's Kreisschere zur Erzeugung endloser Blechstreifen.

Mit Abbildung auf Tafel 30.

W. Prym in Stollberg bei Aachen (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 22122 vom 27. August 1882) schlägt zum Schneiden endloser Bänder aus vorgearbeiteten runden Blechtafeln die in Fig. 14 Taf. 30 dargestellte Kreisscherenconstruction vor. Das runde Blech wird wie gewöhnlich mittels einer Körnerschraube in den Bügel d eingespannt, welcher auf einem kleinen Wagen f befestigt ist. Dieser Wagen wird auf den ansteigenden Führungsschienen h durch ein Gewicht i stetig nach oben gezogen, so dafs sich das Blech gegen den hinter den Kreismessern befindlichen festen Anschlag k legt, wodurch die gleiche Breite des abzuschneidenden Blechstreifens gesichert ist. Die Führung h ist schräg gestellt, damit die Blechtafel in stumpfem Winkel zwischen die Messer gelangt und die Schnittflächen rechtwinklig ausfüllt. Um das Aufwickeln der abgeschnittenen Blechstreifen auf eine Trommel zu erleichtern, läfst sich die Führung h um den Zapfen l herumdrehen. Der Bügel d ist auf dem Wagen f gleichfalls um einen Zapfen e verdrehbar, um eine leichte Einstellung des besten Schnittwinkels zu ermöglichen.

C. Klauke's Maschinen zur Herstellung von Stacheldraht.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Den zur Verwendung an Zäunen, Einfriedigungen u. s. w. bestimmten, in Fig. 16 bis 18 Taf. 30 abgebildeten Stacheldraht stellt *C. Klauke* in Müncheberg (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 22194 vom 23. Mai 1882) in folgender Weise her: Der zur Anfertigung der Stacheln Fig. 18 bestimmte Draht wird von einem Haspel durch zwei Walzen abgezogen und in entsprechender Länge durch ein Paar vertikal bewegte Scherbacken schräg bezieh. spitz abgeschnitten; während der Arbeit dieser Scherbacken hört der Vorschub des Drahtes auf, da die zugehörigen Zahnräder auf einer

entsprechend langen Strecke nicht gezahnt sind (sogen. Elisionsräder). Das abgeschnittene Drahtstück gleitet eine schiefe Ebene herab und legt sich selbstthätig zwischen Stanzen, welche dasselbe in die Form Fig. 18 drücken.

Um die so erzeugten Stacheln nun in dem Längsdrahte zu befestigen, wird dieser zwischen den beiden Stiften m, m_1 (Fig. 15) durchgezogen. Der Stift m steht fest, dagegen macht m_1 eine hin- und hergehende halbe Drehung um m herum. Dadurch wird der Draht zu der punktirt eingezeichneten Schleife gebogen, welche beim weiteren Vorschube derart zur Matrize U geführt wird, dafs die Mitte der Schlinge auf dieselbe zu liegen kommt. Ein niedergehender Stempel drückt alsdann die Schlinge zu einer Oese zusammen, in welche hierauf der Stachel eingeführt wird. Bei O prefst nun ein zweiter Stempel Oese und Stachel zusammen, während gleichzeitig bei P ein Daumen hinter die vorhergehende Stachelschlinge fafst und die Oese, wie Fig. 17 zeigt, zusammenzieht.

Die Bewegung des Stiftes m_1 wird durch eine entsprechend eingestellte Kurbelscheibe bewirkt; die Stempel bei U und O werden durch Excenter angetrieben, während der Daumen bei P an einer rotirenden Scheibe befestigt ist, unter welcher der Draht durchläuft.

Thurston's Untersuchung über das Verhalten von Eisendraht bei andauernder Belastung.

Professor *Thurston* veröffentlicht im *Journal of the Franklin Institute*, 1883 Bd. 115 S. 407 die bisher erhaltenen Ergebnisse einer Untersuchung, welche er bezüglich des Verhaltens von ausgeglühtem und von nicht ausgeglühtem Eisendrahte unter andauernder Belastung angestellt hat. Es wurde zunächst, nachdem die eine Hälfte des aus schwedischem Eisen hergestellten Drahtes nach dem Ziehen sorgfältig ausgeglüht war, die Bruchbelastung sowohl des ausgeglühten, wie des nicht ausgeglühten

Belastung in Procent der Bruchbelastung	Belastungsdauer bis zum Eintritte des Bruches in Tagen	
	Harter, unausgeglühter Draht	Weicher, ausgeglühter Draht
95	80	0,0055 (= 8 Minuten)
90	35	0,0035 (= 5 Minuten)
85	—	1
80	91	266
75	—	17
70	—	455
65	—	455
60	—	—
55	—	—

Drahtes bestimmt, wobei sich die Festigkeit des letzteren ungefähr doppelt so grofs als die des ersteren ergab. Dann wurden je 9 Enden von jeder Sorte mit bezieh. 95, 90, 85 u. s. w. Procent der ermittelten Bruchspannung belastet und zwar geschah dies im November 1881. Seitdem sind nun mehrere Drähte nach kürzerer oder längerer Belastungsdauer gerissen, wie aus der Zusammenstellung S. 439 ersichtlich ist.

Die Drähte, für welche hierin eine Belastungsdauer nicht angegeben ist, waren nach 17 Monaten noch nicht gerissen. Es wird hierdurch zunächst die schon früher (von *Vicat* u. A.) gemachte Beobachtung bestätigt, dafs auch durch Belastungen, welche erheblich unter der Bruchbelastung liegen, aber längere Zeit gleichmäfsig andauern, ein Zerreifsen herbeigeführt werden kann (vgl. *Thurston* 1882 **244** 281). Ferner scheint es nach Obigem, dafs weicher Draht ein derartiges Verhalten in viel höherem Mafse zeigt als harter Draht.

Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes Bd. 248 S. 498.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 31.

Zum *Feinen und Frischen des Roheisens* bedient sich *Cam. Lévêque* in Pouzin, Frankreich (*D. R. P. Nr. 22410 vom 8. November 1882) eines kleinen, auf Rädern ruhenden Herdes von ringförmigem oder rechteckigem Querschnitte, in welchen am Boden Winddüsen hineinreichen und dessen Decke aus einem aus einander nehmbaren Gewölbe besteht, in welchem sich Rauchabzugsröhren befinden. Das Roheisen wird aus dem Hochofen in den Apparat abgestochen; sodann werden die Winddüsen durch eine biegsame Rohrleitung mit dem Windrohre verbunden und wird so lange Wind durch das Metallbad geblasen, bis der gewünschte Grad der Reinheit erreicht ist. Man sticht dasselbe dann ab und läfst es in die Gieſsbetten laufen. Den Apparat kann man hiernach leicht auf Schienengeleisen entfernen und durch einen frisch zugestellten ersetzen.

Herm. Wedding macht in *Stahl und Eisen*, 1883 S. 334 einen Vorschlag zur *Gewinnung eines Materials für den Flammofen-Flufseisen-Prozefs aus Roheisen mittleren Phosphorgehaltes ohne eine Oxydationsarbeit.* Da gegenwärtig in Deutschland Roheisenmarken von weniger als 0,1 Proc. Phosphor für den sauren, solche von mehr als 1,5 Proc. Phosphor für den basischen Bessemerbetrieb gesucht sind, die dazwischen liegenden Marken aber schwer Abgang finden, so schlägt *Wedding* vor, diese Eisensorten in flüssigem Zustande längere Zeit stehen zu lassen und, nachdem eine Trennung des reineren von dem unreineren Eisen stattgefunden hat, ersteres, welches oben steht, abzuzapfen. Verfasser denkt sich die Ausführung des Verfahrens etwa folgendermafsen.

Der in einer fahrbaren Pfanne, wie sie z. B. für den direkten Bessemerprozefs verwendet wird, gesammelte Hochofenabstich bleibt unter Luftabschlufs möglichst lange stehen. Die oberen zwei Drittel gelangen dann noch flüssig in den tiefsten Herd eines stufenförmig angelegten 3herdigen basischen Martinofens, in welchem sich bereits ein aus dem Prozesse herrührendes Eisenbad befindet. Jeder Herd hat seine eigenen Gas- und Verbrennungsluft-Kanäle, so dafs seine Temperatur beliebig gestellt werden kann. Das auf hohe Temperatur erhitzte Eisen steht hinreichende Zeit still, sondert sich dabei und wird dann abgekühlt. Die sich auf der von Schlacke befreiten Oberfläche bildenden Krystallhäute werden in den nächst höheren Herd übergeschöpft, wo sie wieder eingeschmolzen und der gleichen Operation ausgesetzt werden. Die in dem obersten Herde gebildeten Krystalle gehen direkt in einen gewöhnlichen Flufseisenflammofen; die Eisenmutterlauge aus dem obersten Herde dagegen nimmt ihren Rückweg allmählich bis zum tiefsten Herde, aus welchem sie abgestochen wird und vielleicht als Material für den basischen Bessemerprozefs oder als Giefsereiroheisen verwerthbar scheint. *Wedding* fordert die deutschen Eisenindustriellen auf, das Verfahren im Grofsen zu versuchen, da Versuche im Kleinen unausführbar sind.

Die *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 201 ff. bringt einen Auszug aus dem Berichte des schwedischen Ingenieurs *Erik G. von Odelsterna*, welcher in Oesterreich, Deutschland, Frankreich und England 27 *Siemens-Martin-Werke* besuchte [1].

Zur Erzeugung des *Martin-Metalles* werden fast nur *Siemens-Oefen* angewendet. (*Pernot* benutzt auf seinem Werke in St. Chamond die nach ihm benannten Oefen; diese geben aber ein weniger gleichförmiges Product und sind in der Unterhaltung kostspieliger, wenn sie auch schneller arbeiten.) Das Fassungsvermögen der *Siemens-Oefen* schwankt zwischen 2 und 25^{t}; am besten hat sich ein solches von 8^{t} bewährt. Der Fassungsraum des Herdes wird 12 bis 30 Proc. gröfser gemacht als die Post selbst. Die Länge des Herdes soll so gewählt werden, dafs die Gase Zeit zur vollständigen Verbrennung im Ofen haben und sich die Flamme nicht bis über die Fuchsbrücke erstreckt. Die Tiefe des Bades richtet sich nach dem Mischungsverhältnisse von Abfalleisen und Roheisen, in so fern als dadurch eine geringere oder stärkere Oxydation des Bades bedingt wird; sie schwankt von 25 bis 90^{cm}. Bei der Benutzung von Erzen als Zuschlag macht man die Oberfläche des Herdes so grofs wie möglich. In der Schlackenlinie bedeckt man die feuerfesten Steine des Ofens mit einer 5 bis 6^{cm} starken Sandschicht.

Der Ofenboden besteht aus 3 Eisenplatten, wovon die mittlere horizontal, die beiden Seitenplatten etwas geneigt liegen. Auf diese kommt

[1] Die interessante Anlage (mit zwei Oefen zu 12^{t}.5 Fassungsvermögen) der Südbahn bei Graz nach Plänen des Direktors *Prochaska* ist im *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 102 näher abgebildet.

eine Lage auf die Längskante gestellter Dinasziegel und hierauf der aus Quarzsand bestehende eigentliche Boden, welcher entweder aufgestampft, oder aufgeschmolzen (bezieh. aufgesintert) wird. An der schwächsten Stelle, d. i. an der Abstichöffnung, soll der Boden wenigstens 50^{cm} stark sein. Die Feuerbrücken, welche am besten ebenfalls von frei liegenden Platten getragen werden, um ein Durchfressen des Stahles sofort bemerken zu können, müssen so lang hergestellt werden, dafs alle von der Flamme mitgerissenen Schlackentheile auf ihnen niederfallen und wieder in den Herd zurücklaufen können. Die Anordnung der Gaskanäle ist eine sehr verschiedene; es mischen sich Gas und Luft entweder in den Kanälen selbst, oder im Ofeninneren. Am besten sollen die Feuerbrücken sein, bei denen die 5 oder 7 Kanäle in gleicher Höhe liegen; dabei nimmt man für die Luft immer einen Kanal mehr als für das Gas. Gewöhnlich sind die Oefen als Zugöfen ausgeführt; dabei gilt als Regel, dafs der Querschnitt aller Gasöffnungen um $^1/_3$ gröfser als die offene Rostfläche und die Luftöffnungen um die Hälfte gröfser als erstere zu machen sind. (In Schweden werden die Oefen durch Gebläseluft gespeist.) Die Regeneratorkammern sind meist unter den Oefen angebracht. Mit Ausnahme von Witkowitz, welches nur die Luft vorwärmt, besitzen die übrigen Werke Regeneratoren für Luft und Gas.

Statt der in der Mitte tief herabhängenden Ofengewölbe werden stellenweise auch Kuppelgewölbe angewendet, von denen der Herdraum, die Feuerbrücken und Regeneratoren je eines besitzen. Sie sollen haltbarer sein als erstere und so dünn als möglich hergestellt werden. Die Seitenwände besitzen 1 bis 3 Oeffnungen zum Beschicken und Instandhalten des Herdes und sind gewöhnlich 1 bis 2 Ziegellängen dick.

Das deutsche Patent Nr. 21220 vom 28. März 1882 von *Ch. W. Siemens* in London (vgl. 1881 **242** * 123. 1880 **235** * 369) betrifft die *Herstellung von Ausbauchungen im Inneren von Drehöfen* behufs Klumpen- bezieh. Luppenbildung. Die Ausbauchungen können durch Einbettung von Kühlröhren und Kühlkegeln in das Herdmaterial hergestellt werden. Auf diesen gekühlten Stellen setzen sich dann Schlacken und andere schmelzende Materialien ab. Die Röhren können parallel der Drehachse liegen und mit oder ohne Ausbiegungen versehen sein. Den in das Herdmaterial eingebetteten Kegeln kann das Wasser frei zufliefsen und an den Wänden des Ofens abtropfen, oder es kann den Kegeln unter Druck zu- und abgeführt werden. Die Verbindung der Wasserkühlröhren mit der Hauptwasserleitung findet in der Achse des Ofens in bekannter Weise statt.

Nach dem englischen Patente (Nr. 3545 vom J. 1882) von *J. Gjers* in Middlesborough können die bekannten *Durchweichungsgruben* (vgl. 1882 **246** * 508. 1883 **247** 429. **248** 173. *D. R. P. Kl. 31 Nr. 21716 vom 9. Mai 1882) auch auf *fahrbaren Wagen* angeordnet werden. Wie Fig. 6 Taf. 31 erkennen läfst, befinden sich die zur Aufnahme je eines Blockes bestimmten Schächte in einem Mauerkörper aus feuerfestem Materiale,

welcher von einem schmiedeisernen Mantel eingeschlossen ist. Um eine Ausdehnung des Mauerköpers zu gestatten, ist zwischen ihm und dem Mantel ein Hohlraum gelassen, welcher mit irgend einem die Wärme schlecht leitenden Materiale ausgefüllt ist. Der Mantel ruht auf einem fahrbaren Wagengestelle. Der Boden der Blockschächte wird mit Sand bedeckt und die oberen Oeffnungen derselben werden mit feuersicheren Deckeln in bekannter Weise geschlossen. In einem Mauerkörper können je nach der Gröfse ein oder mehrere (bis zu 8) Gufsblöcke untergebracht werden.

Man kann die Blockschächte auch horizontal in *feststehenden* Mauerkörpern anbringen (vgl. Fig. 8 Taf. 31). Die Einbringung der Gufsblöcke erfolgt dann gerade wie bei den Schweifsöfen. In diesem Falle sind die seitlichen Oeffnungen durch nach unten herabklappbare Thüren abschliefsbar. Derartige Gruben kann man für einen fortgesetzten Betrieb dadurch einrichten, dafs man am Boden derselben, senkrecht zur Längsachse, Laufrollen anordnet, welche alle durch eine Treibwelle und entsprechende Kegelgetriebe in gleicher Richtung umgedreht werden (vgl. Fig. 7).

Denkt man sich einen solchen Durchweichungskanal zwischen der Giefsgrube und dem Walzwerke einer Bessemeranlage eingeschaltet, so würde sich der Betrieb derselben ungefähr folgendermafsen gestalten: Nachdem die Blöcke gegossen und genügend erkaltet sind, um sie aus den Formen entfernen zu können, werden sie mittels eines Krahnes durch eine Endöffnung des Durchweichungskanales in letzteren hineingelassen und auf die Rollen gelegt; diese befördern dann die Blöcke je nach ihrer Geschwindigkeit in entsprechender Zeit bis zum anderen Ende des Kanales. Hier werden die Blöcke durch einen zweiten Krahn herausgehoben und direkt dem Walzwerke übergeben. Man sieht, dafs man die Dauer des Aufenthaltes der Blöcke in dem Wärmekanale beliebig verändern kann, und man mufs zur Erzielung einer gleichmäfsigen Temperaturvertheilung nur mit folgenden Gröfsen rechnen: Länge des Kanales, Umdrehungsgeschwindigkeit der Laufrollen und die Schnelligkeit bei der Herstellung der Blöcke. Ist letztere grofs, so mufs der Kanal lang und die Umdrehungsgeschwindigkeit der Rollen auch grofs sein.

Nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 90 ist in Amerika ein Verfahren bekannt geworden, welches der *Gjers*'schen *Wärme-Ausgleichung* den Rang ablaufen soll. Es wird in dem Bessemerwerke der *Pittsburg Steel Casting Company* ausgeführt, welches von *W. Hainsworth* gebaut ist. Dort wird weniger Gewicht auf eine Massenherstellung einer Sorte von Stahl (z. B. Schienen) gelegt, als auf die Herstellung von Stahl in verschiedenen Qualitäten und Formen. Die Birne hat deshalb nur ein Fassungsvermögen von 5t. Um eine innige Mischung des Spiegeleisens mit dem Stahle in der Birne zu erzielen,

wird nach Beendigung des Blasens eine Rührkrücke in die Birne eingeführt. Nachdem die Blöcke gegossen sind, werden sie, bis sie zwischen die Walzen kommen, in einer *aufrechten* Stellung gehalten. Nach *Hainsworth*'s Ansicht soll hierdurch eine Bildung von Hohlräumen im Blocke vermieden werden. In dieser Stellung werden die Blöcke in mit feuerfesten Steinen ausgemauerte Gruben gebracht, welche etwa $1^m,83$ tief, am Boden $1^m,06$ und oben $0^m,91$ im Quadrate haben. 5 solcher Gruben liegen neben einander und stehen an beiden Seiten mit 2 *Siemens*'schen Regeneratoren in Verbindung, welche von 2 Generatoren gespeist werden. In jede der 5 Gruben werden, nachdem sie mit einer nicht oxydirenden Gasatmosphäre gefüllt und auf etwa 1100^0 erhitzt sind, 4 Blöcke in aufrechter Stellung von 1 bis $1^t,5$ Gewicht und in dunkel- bis mittelroth warmem Zustande eingesetzt. Nach einigen Minuten sind die Blöcke aufsen fast gelbwarm geworden, während der Kern derselben fest ist und ungefähr dieselbe Temperatur angenommen hat wie die Oberfläche, so dafs der Block in dem für die Streckung günstigsten Zustande zwischen die Walzen gelangen kann. Nach *Hainsworth*'s Ansicht ist es nur so möglich, einen grofsen Block in einer Hitze zu einer Schiene mit dünnerem Fufse auszuwalzen. An Brennmaterial soll die Anlage, wenn sie einmal in Betrieb ist, nicht mehr als 50^k auf 1^t Stahl gebrauchen, weil die Ofenklappen während des Einsatzes geschlossen werden können und den Gruben nur das nöthige Gas zur Bildung einer nicht oxydirenden Luft zugeführt zu werden braucht. 5 Gruben sollen die Leistung eines Werkes mit 3 Birnen vollauf bewältigen können. In dem genannten Werke genügt 1 Grube für 60^t Stahl, welche in 8 Stunden hergestellt werden.

Was an dieser Sache ist, kann man nicht recht übersehen. Das geniale Gepräge, welches die *Gjers*'sche Erfindung trägt, indem sie *gar keines* Brennstoffes bedarf, besitzt jene nicht; es ist aber doch noch fraglich, ob die Verbindung der Wärmegruben mit Feuerungen, wenn auch nicht gerade Regeneratorfeuerungen, sich bei weiteren Versuchen nicht als praktischer erweist. (Vgl. *Tunner* 1882 **246** 512.)

E. F. Göransson in Stockholm (*D. R. P. Nr. 22172 vom 31. Oktober 1882) *kühlt den Gebläsewind*, bevor er denselben in die Verbrennungsöfen einführt, durch den Oberflächen-Condensatoren gleichende Apparate ab. Hauptzweck des Verfahrens soll eine Erhöhung des Sauerstoffgehaltes in der dichteren kalten Luft sein. Erfinder verspricht sich besonders gute Resultate bei der Anwendung seines Verfahrens auf den Bessemerprozefs.

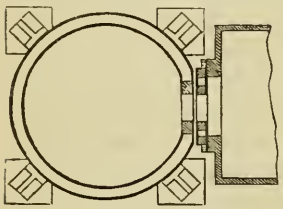
J. Mannstaed in Kalk bei Köln (*D. R. P. Nr. 22277 vom 4. Juli 1882) legt den *Vorwärmer* seines *Puddelofens neben* die Generatorfeuerung auf die Seite der Arbeitsöffnungen, so dafs ein Theil der im Generator erzeugten Gase durch den Vorwärmer streichen mufs, ehe er in den Ofenherd gelangt. Nähere Angaben über die Einrichtung der Feuerung sind in der Patentschrift nicht gemacht.

Im *Iron*, 1883 Bd. 21 S. 494 wird über einen *rotirenden Puddelofen* berichtet, welcher als Brennmaterial Erdöl verwendet und von *G. Duryee* aus New-York construirt ist. Der rotirende Ofenkörper, welcher von einem Eisenmantel mit feuerfester Ausmaueruug gebildet wird, besitzt zwei gröfsere Abtheilungen *A* und *B* (Fig. 1 Taf. 31) zur Bildung der Luppen und einen langen Kanal *C* behufs Reduction und Kohlung der mit Flufsmitteln vermischten Erze. Die ganze Länge dieser 3 Theile beträgt 36m,5. Der Ofenkörper ruht auf Rollen und erhält seine Drehung in bekannter Weise. In dem vorderen Theile mündet der schräge Kanal *D*, welcher den Rostraum *E* mit *A* verbindet. In *E* münden das Erdölzuführungsrohr *F*, die Begichtungsvorrichtung *G* zur Einleitung von Kohlenstoff und die beiden Winddüsen *H* und *J*, welche von dem in dem Rauchabzugskanale des Ofens liegenden Rohre *K* aus gespeist werden. Das Rohr *N* dient zur Ansaugung des Erdöles durch das Rohr *M*. *P* bezeichnet die Entleerungsöffnung des Ofens, welche durch die mit Wasser gekühlte Thüre *Q* geschlossen werden kann, *O* den Beschickungstrichter, durch welchen die Erze, mit fein zertheiltem Kohlenstoffe (z. B. Rufs) und Flufsmitteln vermischt, dem Ofen zugeführt werden sollen. Die Erze werden reducirt, die Verunreinigungen verschlackt und das reducirte und gleichzeitig gekohlte Eisen in den Abtheilungen *A* und *B* durch den überschüssigen Sauerstoff der Erdölflamme auf den gewünschten Kohlenstoffgehalt gebracht. Der Rost in dem Raume *E* dient zur Unterhaltung der Flamme.

Zur *Gewinnung des Phosphors aus Phosphor haltigen Metallschlacken* schlägt *G. Rocour* in Lüttich (D. R. P. Nr. 21240 vom 28. Januar 1882) folgendes Verfahren vor: Die Phosphor haltigen Schlacken werden zuerst einem reducirenden Schmelzen in einem Schachtofen unterworfen. Behufs vollständiger Zersetzung des phosphorsauren Kalkes empfiehlt sich ein Kieselsäuregehalt der Schlacke von 30 bis 40 Proc. Ist dieser nicht schon an und für sich vorhanden, wie dies bei den basischen Schlacken des Bessemerprozesses gewöhnlich der Fall sein dürfte, so schlägt man entsprechende Mengen Puddelofenschlacken zu. Um die Reduction der Phosphorsäure und der Metalloxyde zu begünstigen, müssen die Schlacken in möglichst kleinen Stücken aufgegeben und mufs die Temperatur des Schachtofens möglichst hoch gehalten werden. Das Product dieses Schmelzens ist je nach Umständen eine stark Phosphor haltige Phosphormetall-Legirung, welche am besten in Wasser abgestochen wird. Die so erhaltenen Granalien werden sodann unter Druck- und Temperaturerhöhung in widerstandsfähigen Behältern mit Schwefelsäure oder Salzsäure behandelt, wobei eine Zersetzung der Phosphormetalle unter Entwickelung von Wasserstoff und Phosphorwasserstoff stattfindet, welche Gase durch ein Rohr nach einer Anzahl von Brennern geleitet werden, um einen kleinen Flammofen zu erwärmen. Die Wasserstoff- und Phosphorwasserstoffgase bilden bei ihrer Verbrennung Wasserdampf und Phosphorsäure,

welche nach einem Condensationsapparate geleitet werden. Hier sammelt sich die Phosphorsäure als wässerige Lösung an, welche abgezapft und durch Eindampfen concentrirt werden kann. Bei der Zersetzung der Phosphormetalle durch die Säuren bildet sich eine Lösung von Eisen- und Manganchlorür oder Eisen- und Manganvitriol, welche mehr oder weniger rein ist und Phosphor als saures Phosphat in mehr oder weniger grofser Menge enthält. Ist die Lösung durch Salzsäure hergestellt worden, so kann man die gleichzeitige oder getrennte Ausfällung des Eisens und Mangans als Oxyd direkt durch Hinzufügung von Kalk im Ueberschusse oder aber durch eine titrirte Menge kohlensauren Kalkes nach bekannten Verfahren bewirken. Statt des Kalkes kann man auch fein pulverisirte Schlacken des basischen Frischprozesses, welche einen Ueberschufs an Kalk enthalten, benutzen. In diesem Falle treten die Eisen- und Manganoxyde und die Phosphorsäuren dieser Schlacken zu dem Oxyde und phosphorsauren Eisenniederschlage hinzu und vermindern so die Kosten der Concentration eines entsprechenden Phosphormetalles. Die Phosphorsäure schlägt sich als basisch phosphorsaures Eisen neben Eisenoxyd nieder. Um beide Producte zu trennen, mischt man den Niederschlag mit schwefelsaurem Kali und calcinirt. Es bildet sich dann phosphorsaures Kali, welches sich in Wasser löst. Setzt man hierzu Kalk, so bildet sich phosphorsaurer Kalk.

Nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 190 hat man in einer amerikanischen chemischen Fabrik *Krigar*'sche Kupolöfen mit einem fahrbaren Sammelherde gebaut. Dieselben dienen hauptsächlich zur Verschmelzung der Röstrückstände von Eisen und Kupfer haltigen Pyritabbränden. Der Anwendung der Kupolöfen zu anderen Zwecken, als der Umschmelzung von Roh- und Gufseisen, steht nichts entgegen. Der Sammelherd ist in einen cubischen Kasten aus Schmiedeisen eingebaut und besitzt einen Abstich und ein Schlackenloch. Die Verbindung des Kastens mit dem Ofenmantel wird, wie nebenstehend veranschaulicht ist, durch an beiden Theilen befestigte gekühlte Ringe bewerkstelligt, welche, nachdem sie an einander geschoben und verbunden sind, verschmiert werden.



Eine von *G. Winter* in Laufach (*D. R. P. Nr. 22 436 vom 1. August 1882) angegebene Vorrichtung bezweckt eine *Vorwärmung der Böden von Kupolöfen*, um auch den ersten Abstich sofort für die feinsten Güsse verwenden zu können. Zu diesem Zwecke werden dicht über dem Ofenboden in den Mantel sechs radiale Oeffnungen *a* (Fig. 2 Taf. 31) und an der Gichtöffnung ein gufseiserner Schieber *c* angeordnet. Das Anfeuern des Ofens geschieht wie gewöhnlich. Ist derselbe in gehöriger Glut, so rückt man den Schieber *c* in den Ofen hinein und schliefst die seitlichen Fugen durch Lehmverschläge. Läfst man nun das Gebläse

mit voller Kraft arbeiten, so werden die Verbrennungsgase gezwungen, durch die Oeffnungen *a* auszutreten. Der Boden wird hierdurch schnell vorgewärmt und kann, wenn dies geschehen, der Schieber *c* zurückgezogen werden, um dann den Betrieb des Ofens in bekannter Weise weiterzuführen.

Um eine noch schnellere und vollständigere *Reduction des Eisenerzes bei Herstellung des Eisens auf direktem Wege* zu erzielen, formt *Ph. S. Justice* in London (*D.R.P. Nr. 22013 vom 9. September 1882, vgl. 1881 **242** 290 u. 1882 **246** 144) die einzelnen Kuchen, welche aus einer Mischung von Erz, Kohle und Flufsmitteln bestehen, in der in Fig. 5 Taf. 31 dargestellten Weise, so dafs 2 Paar gegenüber liegende Flächen durch Kanäle mit einander verbunden sind, welche zwischen sich Wände von 25 bis 38^{mm} Stärke stehen lassen. Die Kuchen sind 40 bis 45^{cm} hoch und 20 bis 21^{cm} breit. Die Rinnen am Boden der Kuchen dienen zum Einführen derselben in den Ofen mittels Gabeln. Die Kuchen werden in hydraulischen Pressen hergestellt.

F. R. Asthöwer und Comp. in Annen (*D. R. P. Nr. 22260 vom 4. November 1882) liefsen sich eine *Wendevorrichtung für Walzwerke* mit hinter statt neben einander liegenden horizontalen Walzenpaaren patentiren. Dieselbe besteht aus zwei kleinen vertikalen, hinter dem Walzenpaare auf einer Schiene *c* (Fig. 9 bis 11 Taf. 31) angeordneten Walzen *a* und a_1 bezieh. *b* und b_1, deren Mantelflächen bei rectangulärem Kaliber der Walzen einfach conisch, bei Ovalkalibern geschweift conisch ausgebildet sind. Der Stab wird dem ersten Walzenpaar in bekannter Weise zugeführt und gelangt aus diesem sofort zwischen die Wendewalzen. Diese geben den Stab, um seine Längsachse gedreht, an einen vor dem nächsten Walzenpaare stehenden Trichter *e* ab, dessen Mündung dem Querschnitte des Stabes entspricht. Durch den Trichter gelangt der Stab sodann zwischen das zweite Walzenpaar. Da von den beiden Wendewalzen die eine ihre Spitze nach unten, die andere dieselbe nach oben kehrt, so ist die Conicität der Walzen und ihre Entfernung von dem Hauptwalzenpaare bestimmend für das Mafs der Drehung des durch die Wendewalzen gehenden Stabes. Geht der Stab von einem Ovalkaliber in ein Vierkant- oder ein Rundkaliber des nächsten Walzenpaares über, so mufs eine Verdrehung um einen rechten Winkel erfolgen.

Zur *Einstellung der Walzen von Blech- und Universaleisen-Strafsen* ordnet *R. M. Daelen* (*Stahl und Eisen*, 1883 S. 335) eine Zwillingsdampfmaschine direkt auf einer der Einstellschrauben an. Die oberen Enden der Einstellschrauben *A* (Fig. 3 und 4 Taf. 31) sind ausgehöhlt und tragen mittels conischer Zapfen ein Bett *F*. In diesem ist die horizontale, über einer Schraube doppelt gekröpfte Welle *E* gelagert. Ueber der betreffenden Schraube ist auf dem Bette *F* eine Zwillingsmaschine angebracht, deren Kolbenstangen an die Kurbeln der Welle *E* angreifen. Die oscillirenden Cylinder der Maschine sind mit einer der bekannten

Hahnsteuerungen versehen, welche den Anforderungen eines nur zeitweisen Betriebes vollauf entspricht. Die Umsteuerung der Drehungsrichtung geschieht durch den Muschelschieber *G*, welcher mittels eines Handhebels bewegt wird und abwechselnd die Rohre *J* und *K* mit dem Dampfzufluſs- und Abflufsrohre in Verbindung setzt, während in der mittleren Stellung die Absperrung erfolgt. Die Dampfrohre sind mit Stopfbüchsen versehen, um die auf- und niedergehende Bewegung und beim Auswechseln der Walzen das Abheben der Maschine mit dem Bette *F* und der Welle *E* zu gestatten. Auf letzterer sitzen auf derselben Seite der Einstellschrauben zwei Kegelräder, die in entsprechende Räder der Schrauben eingreifen. Um die Stellung der beiden Schrauben zu einander und damit die Lage der Oberwalze zur Horizontalen leicht regeln zu können, ist das eine Kegelrad mit einer Bremskuppelung und die Welle *E* mit einem Handrade versehen, so dafs man nach Lösung der ersteren die Welle *E* ohne Mitwirkung der Maschine drehen kann. Die Geschwindigkeit der Maschine kann ohne Bedenken bis auf 360 Umdrehungen in der Minute steigen, so dafs bei einer Räderübersetzung von 1 : 3 die Einstellschrauben 120 Umdrehungen machen und bei einer Steigung der Schrauben von 20^{mm} die Oberwalze um 40^{mm} in der Sekunde gehoben oder gesenkt werden kann. Um dem Arbeiter, welcher das Einstellen der Oberwalze bewirkt, den Stand der Walze direkt anzuzeigen, ist es zweckmäfsig, an der Walze einen Zeiger anzubringen, welcher auf einer am Walzenständer befestigten Skala einspielt.

Bei *Panzerblechstrafsen*, bei welchen der Hub der Oberwalze bis zu 800^{mm} beträgt, gleicht man jetzt vielfach das Gewicht der Oberwalze statt durch Hebelgewichte durch hydraulischen Druck aus, indem unter die Walze angreifende hydraulische Kolben unter der Pressung einer bestimmten Wassersäule stehen.

Die New-Yorker Eisen- und Metallbörse schlägt im *Iron Age* folgende *Classification von gebrauchtem altem Eisen* vor: Nr. 1 soll bestehen aus allem bearbeiteten Eisen, Bleche ausgenommen, diese nur, wenn besonders geschnitten und frei von Winkeln und Nieten; Eisen von $^1/_4$ Zoll engl. und mehr, rund oder 4kantig, aber nicht, wenn es solche aufsergewöhnlichen Mafse oder Profile hat, welche nicht auf übliche Methode hergestellt werden können, — frei von Schienen, Schienenenden, Nägeln, Ambossen, Hacken, Schaufeln, Gasröhren, Kaminröhren, Ofenröhren, Dünnblech, Reifeisen, Draht und ähnlichem leichtem Eisen, Gufs-, schmiedbarem Gufs-, galvanisirtem, verzinntem oder verkupfertem Eisen, Zink, Stahl oder anderen fremden Substanzen, ebenso von verbranntem oder sehr stark verrostetem Eisen. — Nr. 2 kann bestehen aus schweren Stücken, wie grofse Anker, Schiffsarmaturplatten, Schiffsknie, Kurbelwellen, schwere Radwellen, Träger, Winkel oder nicht auf gewöhnliche Methode hergestellte, aufsergewöhnliche Abmessungen besitzende Gegenstände. — Nr. 3 kann bestehen aus bearbeitetem Eisen,

welches nicht unter Nr. 1 und 2 gebracht werden kann, aber frei sein mufs von Ambossen, Schienen, Schienenenden, Gufs-, schmiedbarem Gufs-, galvanisirtem, verzinntem oder verkupfertem Eisen, Zink, Stahl oder anderen Substanzen.

Nach einem im *Iron*, 1882 Bd. 20 S. 533 abgedruckten Berichte des Direktoriums der *American Iron and Steel Association* vom 25. Juli 1882 hat sich die *Zahl und Leistung der amerikanischen Bessemerwerke* gegen das J. 1880 ganz bedeutend vergröfsert.[1]

Während am 15. März 1880 11 Bessemerwerke mit 22 Birnen von zusammen 138t Inhalt in Betrieb waren und dieselben im Durchschnitte jährlich 1250000 Nettotonnen, jede Birne dagegen 56818t Stahl erzeugten, war am 15. Juli 1882 die Zahl der Bessemerwerke auf 14, die der Birnen auf 36, der Inhalt der letzteren auf 254t, die durchschnittliche jährliche Erzeugung der Werke auf 2150000t und die einer Birne auf 59722t gestiegen. Man sieht aus diesen Zahlen, dafs der Gesammtinhalt der Birnen im gleichen Verhältnisse mit deren Zahl gewachsen, dafs dagegen die jährliche Leistung einer Birne nicht viel höher gestiegen ist, trotzdem die Gesammtleistung aller Werke fast die doppelte Höhe erreicht hat. Es mag dies darin seinen Grund haben, dafs das Product aus der Zahl der Birnen eines Werkes und dem Inhalte einer Birne keinen Mafsstab für die Leistung eines Werkes gibt. Es erzeugen z. B. drei 10t-Birnen nicht doppelt so viel wie zwei 7t Birnen, weil in dem Werke mit 3 Birnen an einer Grube jede derselben längere Zeit aufser Thätigkeit bleibt als dort, wo 2 Birnen sind. In Folge dessen wird sich auch die Zahl der Hitzen in beiden Werken gleich bleiben. Als Beispiel hierfür dienen englische Werke mit 4 Birnen an einer Grube, welche nicht mehr Stahl erzeugen als amerikanische Werke mit 2 Birnen.

Die grofse Productionserhöhung der Werke um 72 Proc. wirft aber die Frage auf, ob dieselbe berechtigt und ob in der Zukunft ein genügender Absatz für den hergestellten Stahl vorhanden ist. Eine Erniedrigung des Verkaufspreises des Stahles um 25 Proc. läfst darauf schliefsen, dafs es den Werken schon schwerer wird, ihr Fabrikat unterzubringen. So betrug der Preis für 1t Stahlschienen im Januar 1882 in Philadelphia 243 M., im Oktober dagegen nur 189 M. Trotzdem kauften die Abnehmer nicht sofort, theils weil sich eine Abnahme im Bahnbaue bemerkbar machte, theils weil sie ungern abschlossen, während die Preise im Sinken begriffen waren. Und während es vor einigen Jahren der Stolz der Werke war, sagen zu können, sie hätten schon ihre Production auf 1 bis $1\frac{1}{2}$ Jahre hinaus verkauft, müssen sie jetzt suchen, Aufträge zu erhalten, um im Betriebe bleiben zu können. Es wird ihnen deshalb für die Zukunft nichts Anderes übrig bleiben, als ihre Production einzuschränken oder neue Absatzgebiete zu suchen. Da aber eine Einschränkung der Leistung gleichbedeutend ist mit geringerem Verdienste, nicht allein wegen der weniger erzeugten Tonnen Stahl, sondern auch wegen der sich auf weniger Tonnen Stahl vertheilenden, auf gleicher Höhe bleibenden Generalunkosten, so werden sich die Werke nur schwer dazu verstehen, sondern Gelegenheit suchen, ihr Absatzgebiet zu erweitern. Dafs die Werke schon solche Gelegenheit gefunden haben, geht aus den Verkaufspreisen der Flufsstahlschienen und von Stabeisen hervor. Während im Juli 1880 1t Stahl mehr als 50 M. theurer war als 1t Eisen, kostete im Oktober 1882 1t Stabeisen 235 M., 1t Stahlschienen dagegen 189 M. Es ist also jetzt der Stahl billiger als je zuvor und wenn je, so ist jetzt der Zeitpunkt gekommen, um Eisen durch Stahl zu ersetzen. Dazu gehört aber vor Allem, dafs sich die Bessemerwerke darauf einrichten, neben Stahlschienen auch Profilstahl in ebenso vollendeter Güte wie erstere und billiger als gepuddeltes Baueisen herzustellen; dies konnten sie aber bis jetzt nicht, trotzdem die Stahlblöcke billiger als die Eisenluppen standen, theils weil die Walzen-

[1] Die Tonnen sind in englischen Einheiten ausgedrückt (vgl. 1882 **246** 394), trotzdem aber kurz mit „t“ bezeichnet. *Red.*

strafsen nicht stark genug waren, theils weil die Arbeiter das Walzen von Stahl nicht kannten, oder endlich, weil die Einrichtungen nicht für eine Massenproduction genügten. Neben Profilstahl müssen sich die Bessemerwerke noch auf die Herstellung von Blechen, Achsen, Wellen, Kleineisenzeug werfen, von welcher Form es auch immer, ob gestanzt, gepreſst oder geschmiedet, sei. Dafs dies aber möglich ist, beweist die massenhafte Herstellung von Stahlzaundraht, welcher ebenso billig, ja noch billiger als Eisendraht hergestellt werden kann, wenn er in grofsen Massen in einer Sorte verlangt wird. Handeln die Werke hiernach, so ist es nur eine Frage der Zeit, wann das Eisen vollständig vom Stahle verdrängt sein wird.

Letzteren Rath können die deutschen Stahlwerke ebenso beherzigen wie die amerikanischen; auch in Deutschland findet eine Ueberproduction von Bessemerstahl statt, welcher nach irgend einer Seite Luft geschafft werden mufs, wenn nicht eine zeitweise Einstellung des Betriebes vieler Werke eintreten soll. *St.*

Elektrische Signale in Kohlenbergwerken.

Bei der Versammlung der *Institution of Mechanical Engineers* in Lüttich hat *Alan C. Bagot* aus London über die Anwendung elektrischer Signale in Kohlenwerken gesprochen und nach dem *Iron*, 1883 Bd. 22 S. 112 im Wesentlichen folgende Mittheilungen gemacht.

Die mechanische Signalisirung mittels Hammer und Platte, bei welcher ein mittels eines Drahtes gehobener Hammer gegen ein Stück Kesselblech schlägt, ist veraltet; sie ist langsam, gefahrvoll und mühsam. 1874 bis 1877 führte der Vortragende eine Reihe von Versuchen in verschiedenen Schächten durch, um festzustellen, ob Kabel oder blofse Drähte bei elektrischen Anlagen in Schächten zweckmäfsiger seien. Die im Ankaufe zu theueren Kabel erwiesen sich als nutzlos, da sie bald durch fallende Kohlenstücke gestreift und beschädigt wurden; aufserdem legte sich Kohlenstaub auf ihre Schutzhülle und vermehrte ihr Gewicht; ferner waren sie bei ihrer Lage schwer zu beaufsichtigen, zu untersuchen und auftretende Fehler in ihnen meist schwer aufzufinden. Eisendrahtlitzen rosteten zu leicht und besafsen zu grofsen Widerstand. Kupferdrahtlitzen waren zu schwer, einfache Drähte zu weich und dehnsam. 3^{mm} dicker galvanisirter eiserner Telegraphendraht (Nr. 11 B. W. G.) war zu leicht und von zu grofsem Widerstande, sowohl für Schächte, wie für Förderstrecken. Schliefslich wurde galvanisirter eiserner Telegraphendraht Nr. 4 (6^{mm}) für Schachtleitungen und Nr. 8 ($4^{mm},2$) für Förderstrecken als am besten befunden. Die Schachtleitungen wurden einfach an Glocken- oder Rollenisolatoren (*shackles*) am Schachtrahmen bis auf die Sohle vertikal hinabgeführt, ohne Zwischenunterstützung, selbst bei Tiefen von 550 bis 640^{m}. Die Leiter wurden auf beiden Seiten mit Holzklötzen versehen, welche mit Flügelschrauben an einander befestigt wurden und als Sicherheitsklemmen gegen das Herabfallen des Drahtes

für den Fall dienten, dafs die Isolatoren durch schlagende Wetter oder Zuhochgehen des Fördergestelles abgesprengt würden. Das untere Ende des Drahtes hing frei im Sumpfe und war mit einem Gewichte von 9^k als Compensator beschwert.

Die Signalanlagen aus Draht Nr. 8 für die Förderstrecken in Risca, North Dunraven, und in anderen Kohlenwerken glichen ganz oberirdischen Telegraphenleitungen; die Isolatoren aus braunem Steingut erwiesen sich als ganz zweckmäfsig. Bei eingeleisigen Strecken wurden die Isolatoren seitlich in die Zimmerung befestigt, bei zweigeleisigen oben an den Querhölzern; der Leitungsdraht wurde um den Hals des Isolators gelegt, mit Bindedraht Nr. 16 ($1^{mm},65$) rundherum befestigt und letzterer verlöthet. Die isolirten Zuleitungsdrähte zur Batterie und den Apparaten waren aus Kupferdraht Nr. 16, welcher durch eine Guttaperchalage auf $4^{mm},6$ gebracht, dann noch mit Band bewickelt und getheert war. Die Gläser der aus 12 grofsen Elementen bestehenden *Leclanché*-Batterien waren gegen Efflorescenz aufsen und innen bis zum Spiegel der Erregungsflüssigkeit mit Paraffinöl bestrichen. Zum Schutze gegen Kohlenstaub wurde auf die Erregungsflüssigkeit eine Schicht gewöhnliches Maschinenöl gegossen. In feuchten Schächten mit starkem Stromverluste erwies sich die Verdoppelung der Schachtbatterie unter Parallelschaltung ganz nützlich.

In den *Cannock and Rugeley Colleries* ist eine Leitung für eine Glocke mit einfachen Schlägen angelegt, auf welcher Signale von der Grube nach der Hängebank und Maschine zugleich und von der Hängebank nach der Grube allein gegeben werden können. Aufserdem ist ein Zeigertelegraph mit 12 Feldern und Meldungen bezieh. Weisungen vom Schachte zu der Hängebank und Maschine bezieh. von der Hängebank durch die Maschine zur Grube vorhanden. Nachdem der Ausläufer (der Arbeiter auf der Hängebank) dem Anschläger (in der Grube) durch 2 Glockenschläge angezeigt hat, dafs der volle Hund durch einen leeren ersetzt ist, gibt der letztere, wenn er den leeren durch einen vollen Hund ersetzt hat, dem Ausläufer und Maschinenwärter durch zwei Schläge das Signal zum Aufwinden. Eine besondere Glockenleitung von der Hängebank zur Maschine gestattet dem Ausläufer, dem Maschinenwärter das Signal zum Anhalten zu geben. Für die Zeigertelegraphen werden die Glockenleitungsbatterien mit benutzt. Die Geber sind einfache Contactschliefser, aber mit Triebwerk, damit die Contacte die richtige Länge haben; ein Luftkolben verhindert, dafs der Geber in einer Lage bleibt, in welcher der Strom geschlossen ist. Die ertheilte Weisung ist auch beim Geber sichtbar; der Empfangende kann weder auf seinem, noch auf des Gebenden Telegraph die Meldung bezieh. Weisung ändern; die Bewegung des Ankers des Empfangselektromagnetes verriegelt den Zeiger in seiner Lage.

Auch die Riegel für die Förderschale können mit einem Flügelsignale beim Maschinenwärter in Verbindung gebracht werden; wenn der

Ausläufer die Riegel wegzieht, so dafs die Förderschale frei niedergehen kann, so geht der Flügel durch die Wirkung eines elektrischen Stromes selbstthätig von „halt“ auf „frei“.

Bei den Förderstreckenleitungen können die Signale von jeder Stelle aus gegeben werden, indem man einfach den Hin- und Rückleitungsdraht mit einander in Berührung bringt und so den Stromkreis schliefst. In manchen Fällen ist es zweckmäfsig, die Bahn durch Warnsignale zu schützen. Dies geschieht durch Flügel an den Enden der einzelnen Blockabschnitte, welche mit dem Anker eines Elektromagnetes in Verbindung stehen und von diesem von „Bahn frei“ auf „Gefahr“ gestellt werden, wenn mittels eines Morsetasters ein Strom durch die Leitung geschickt wird. (Vgl. Telephonanlage S. 234 d. Bd.)

Die elektrische Controle der Grubenventilation wird bewirkt durch ein Flügelrad mit halbkugeligen Schaufeln in der die Luft ausführenden Hauptwetterführung und durch einen Registrirapparat im Ventilatorraume. Alle 5 Minuten wird auf den ablaufenden Papierstreifen ein Punkt als Zeitmarke gemacht und die umlaufende Flügelachse veranlafst den Registrirapparat nach einer bestimmten Anzahl von Umläufen, ebenfalls einen Punkt zu markiren.

Endlich macht ein aufsen an dem Pumpenventilgehäuse angebrachtes, etwas abgeändertes Telephon dem Maschinenwärter das Spiel der Ventile hörbar.

Im Anschlusse hieran spricht der Vortragende noch über Versuche mit elektrischem Lichte und elektrischer Kraftübertragung in Kohlenbergwerken und macht in Betreff des ersteren namentlich darauf aufmerksam, dafs bei Benutzung des elektrischen Lichtes mit den Sicherheitslampen zugleich die von den letzteren gewährte stetige Anzeige über die Entstehung schlagender Wetter in Wegfall käme.

C. E. Ball's unipolare Dynamomaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Eine Dynamomaschine, welche die eigenthümliche, von den sonst bekannten Maschinen abweichende Anordnung zeigt, dafs ihre Armaturen in dem Felde nur je eines einzigen Magnetpoles rotiren, wird von *C. E. Ball* in Philadelphia (* D. R. P. Kl. 21 Nr. 19855 vom 28. Januar 1882) gebaut. Wie aus Fig. 17 und 18 Taf. 31 hervorgeht, besteht diese Maschine aus einem langen, rechteckigen Rahmen aus weichem Eisen, der so mit Draht bewickelt ist, dafs er die erregenden Magnete für zwei *Pacinotti*'sche Ringe P_1, P_2 bildet, deren Achsen in den Rahmenschenkeln T sowie in einem mitten auf der Grundplatte der Maschine stehenden Bocke O gelagert sind. Auf jeden Ring wirkt aber nur ein einziger schuhförmiger Magnetpol N bezieh. S, da ihm gegenüber eine neutrale Stelle U_1, U_2

des magnetischen Feldes liegt. Die 6 Spulen machen also aus dem Rahmen zwei lange Elektromagnete mit zwei ungleichen Polen *S* und *N*, anstatt vier kurzer und entsprechend schwächerer mit 4 Polen, von denen je zwei auf einen Ring wirken. Der Stromlauf geht von *G* durch die Spulen *A*, *E*, *D* nach der unteren Bürste des Stromsammlers J_2 des Ringes P_2, von der oberen Bürste desselben über *Q* und *V* zur unteren Bürste des Stromsammlers J_1 des Ringes P_1 und von dessen oberer Bürste durch die Spulen *C*, *B*, *F* nach *H*; in *G* und *H* schliefst sich der äufsere Stromkreis an. Wird die Bewickelung so angeordnet, dafs zwei gleichnamige Pole entstehen, so müssen die beiden Ringe im gleichen Sinne rotiren und können dann auch auf eine gemeinschaftliche Achse aufgesteckt werden. Versuche, welche *R. Sabine* mit dieser Maschine angestellt hat, lassen dieselbe ebenso leistungsfähig erscheinen wie die Maschinen, auf welche während der Pariser Ausstellung 1881 die Messungen (vgl. 1883 **248** 205) erstreckt wurden.

Nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 53 * S. 244 ist eine solche Maschine, welche jetzt in Kirby Street, Hatton Garden, in London aufgestellt ist, in New-York und London während des gröfsten Theiles der letzten 12 Monate in Betrieb gewesen, ohne dafs Ausbesserungen nöthig geworden wären. Dies verdankt sie ihrer einfachen Construction. Die Riemen sind sehr schmal (12 bis 19^{mm}) und 6^{mm} dick; die Riemenscheiben haben 200^{mm} Durchmesser. Die Spannung eines jeden Riemens beträgt bei 1700 Umdrehungen in der Minute und einem Kraftverbrauche von 5^{e},76 nur 12^{k},1.

Eine neuere Maschine *Ball*'s, welche in *Engineering*, 1883 Bd. 35 * S. 306 abgebildet ist, zeigt nur constructive Abweichungen. Bei ihr erstreckt sich die Bewickelung auch über die neutralen Stellen des Rahmens hinweg.

Apparat zur Darstellung wasserfreier Schwefelsäure.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

W. Rath in Plettenberg, Westfalen (* D. R. P. Kl. 12 Nr. 22118 vom 4. August 1882) will Schwefelsäureanhydrid durch direkte Vereinigung von Schwefligsäureanhydrid und atmosphärischen Sauerstoff herstellen.

Die in einem Stückkiesofen erzeugten Gase treten zunächst, des gröfsten Theiles ihres Wasserdampfes beraubt und auf eine mäfsige Temperatur gebracht, in den unteren Theil eines Kühlapparates (Fig. 15 und 16 Taf. 31), bestehend aus einer hinreichend grofsen Anzahl von senkrechten Bleirohren *a*, welche oben und unten in Bleiplatten *b* und *c* eingelöthet sind. Das Ganze steht in einem mit Wasser gefüllten Gefäfse *F*. Die Geschwindigkeit der in den Röhren aufsteigenden Gase soll nicht über 12^{cm} in der Sekunde betragen. Um erforderlichen Falles

die Verbrennung des Kieses zu verlangsamen und die zugeführte Luftmenge zu vergrößern, ist ein stellbares Ventil *v* angebracht, durch welches Luft eingesaugt werden kann.

Die Gase treten aus dem oberen Kasten des Kühlapparates durch ein Bleirohr *e* in einen mit Kokes gefüllten Bleithurm, in welchem die Kokes durch stetig oben zufließende Schwefelsäure von etwa 60° benetzt werden. Damit die Gase vollständig trocken werden, soll ihre Geschwindigkeit 6cm in der Sekunde nicht übersteigen. Eine Pumpe saugt die trocknen Gase an und drückt sie in die stehenden, eisernen, mit feuerfestem Thone *b* gefütterten Retorten *a* (Fig. 12 und 13 Taf. 31), welche die Contactsubstanzen enthalten. Die Rohre sind oben und unten durch Flanschenverbindung mit den zu- und abführenden Rohren gasdicht verbunden und können, da sie oben bezieh. unten aus dem Heizraume hervorragen, stets dicht gehalten werden. Die Heizgase, welche an einer oder beiden schmalen Seiten des Ofens entwickelt werden, bestreichen die einzelnen Rohre von aufsen und müssen den ganzen Heizraum in einer Temperatur erhalten, welche zwischen hell und dunkelroth liegt. Die zu vereinigenden Gase werden durch die Gaspumpe in das Rohr *d* und durch die Rohre *e* und *n* in die Retorten gedrückt, durchziehen hier die Contactsubstanz und treten bei *g* in andere Rohre, welche das gebildete Anhydrid zu den Condensations- bezieh. Absorptionsgefäfsen führen. Die Anzahl und Länge der Retorten sowohl, als auch die Weite derselben, welche in einem und bei gröfseren Gasmengen in mehreren Oefen vereinigt wird, mufs so gewählt werden, dafs die Geschwindigkeit nicht mehr als 6cm in der Sekunde beträgt.

Das so erhaltene Schwefelsäureanhydrid wird entweder in Weifsblechgefäfsen, welche in einem zwischen 25 und 30° erwärmten Raume stehen, zu flüssigem Anhydrid verdichtet und dann im verlangten Verhältnisse mit Schwefelsäurehydrat gemischt, oder sie wird gasförmig, wie sie aus dem Vereinigungsofen kommt, in gufseiserne Gefäfse geleitet, welche mit Schwefelsäurehydrat beschickt und mit Wasser so weit gekühlt werden, dafs die Temperatur nicht unter 25° sinkt. Die Gefäfse sind mit je einem Hahne zu versehen, durch welchen die Flüssigkeit nach erlangter Concentration in die Transportgefäfse abgefüllt wird.

Sollen Röstgase verwendet werden, welche aufser Kohlensäure noch Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffe enthalten, so wird zwischen die Röstöfen und den Kühlapparat eine Vorrichtung eingeschaltet, in welcher diese Gase verbrannt werden. Sie werden zu diesem Zwecke durch ein Eisenrohr *a* (Fig. 14) geleitet, dessen Futter *b* von feuerfestem Thone einen mit Ansätzen versehenen Thonkern *c* trägt, welcher die durchziehenden Gase zwingt, den heifsesten Theil des Rohres zu berühren. Die in einem Ofen liegenden Rohre werden auf Rothglut erhalten.

Die englische Explosivstoff-Industrie; von Fabriksdirector Oscar Guttmann.

Mit Abbildungen.

Als Experte in eine Pulverfabrik nächst London berufen und mit Empfehlung des k. ungarischen Ministeriums des Innern an die Londoner Botschaft versehen, war es mir im Mai d. J., trotz des allgemeinen Mifstrauens nach den irisch-fenischen Attentaten, gegönnt, eine gröfsere Anzahl von Explosivstoff-Fabriken Englands eingehend zu besichtigen und mir über den Stand dieser Industrie möglichst genaue Kenntnifs zu verschaffen. Nachfolgend eine Zusammenfassung meiner Erfahrungen. In den Vereinigten Königreichen wurden mit Ende des J. 1882 folgende Explosivstoffe erzeugt:

1) *Schiefs- und Sprengpulver* in 28 Fabriken. Die bedeutenderen sind: *Curtis' and Harvey limited* in Bedfont, Hounslow, Glyn Neath und Tunbridge, *John Hall and Son* in Faversham und Eastwood, *Pigou Wilks and Laurence lim.* in Dartford und Battle, *W. H. Wakefield und Comp.* in Bassinghyll und Gatebeck, *Hay, Merricks and Comp.* in Roslin, *Kennall Gunpowder Company* in Kennall Vale, *Kames Gunpowder Company* in Kames, *Ballincollig Royal Gunpowder Mills Company lim.* in Cork, *Williamson and Comp. lim.* in Fernilee, *F. C. Dickson and Comp.* in Blackbeck, *New Sedgwick Gunpowder Company* in Sedgwick, *Westfield* in Chilworth, *Shortridge and Comp.* in Barnsley, *J. and T. Sharp and Comp.* in Chilworth u. s. w.

2) *Espir's Explosivpulver*, im Wesentlichen ein Sprengpulver, das an Stelle der Kohle Galläpfelmehl enthält. Es wird von der Firma *Fairholm and Comp.* erzeugt.

3) *Safety blasting powder* (Sicherheits-Sprengpulver), welches für Rechnung der *Safety blasting powder Company lim.* von der Firma *Pigou, Wilks und Laurence lim.* in Dartford gefertigt wird und mit dem in Oesterreich-Ungarn und Frankreich erzeugten, aus Salpeter, Schwefel, Gerberlohe und Rufs bestehenden *Carboazotine* identisch ist.

4) *Asphaline* von der *Asphaline Company* in Oernant dargestellt, hat folgende Zusammensetzung: Nr. 1 = 54 Th. chlorsaures Kalium, 4 Th. salpetersaures oder schwefelsaures Kalium, 42 Th. Kleie, Nr. 2 = 54 Th. chlorsaures Kalium, 20 bis 25 Th. salpetersaures oder schwefelsaures Kalium, 21 bis 26 Th. Kleie.

5) *Dynamit Nr. 1 und 2.* Wird nach dem ehemaligen *Nobel*'schen Patente erzeugt von *Nobel's Explosives Company lim.* in Ardeer, ferner von der *Explosives Company lim.* in Pembrey.

6) *Gelatine-Dynamit Nr. 1 bis 4.* Erzeuger nach dem *Nobel*'schen Patente die *Nobel's Explosives Company lim.* in Ardeer.

7) *Lithofracteur*, von der *Explosives Company lim.* in Pembrey erzeugt; ich konnte nicht erfahren, ob darunter das gleichnamige Sprengmittel von *Gebrüder Krebs und Comp.* in Kalk bei Köln zu verstehen sei, das in gröfseren Mengen eingeführt wird.

8) *Schultze*'sches *Schiefspulver und Sprengpulver.* Wird nach der Erfindung des preufsischen Officiers *Schultze* aus zerkleinertem und nitrirtem Holze von der *Schultze Gunpowder Company lim.* in Newforest, Hampshire, dargestellt.

9) *Schiefsbaumwolle.* Erzeuger: *The Explosives Company lim.* in Stowmarket, *Cotton Powder Company lim.* in Faversham, *Potentite Company lim.* in Melling. Um die Schiefswolle für Sprengungszwecke tauglicher zu machen, wird sie mit verschiedenen, die Brisanz vermindernden Beigaben versehen und zwar von der Fabrik in Stowmarket mit Kali-Salpeter als *salpetrisirte Schiefswolle*, dieselbe gekörnt als *Gewehr-Schiefswolle*, mit in Aether aufgelöstem Aurine (Rosolsäure) getränkt und gekörnt als *E. C. Jagdpulver*, mit ebenso gelöster Pikrinsäure in gleicher Weise bearbeitet als *E. C. Gewehrpulver*; von der Fabrik in Faversham mit Bariumnitrat und Zucker versetzt und gekörnt als *Tonite Nr. 1 und 2*, von der Fabrik in Melling mit Salpeter als *Potentite*, mit gewöhnlichem Sägemehle als *Sägemehl- und Schiefswollpulver*, mit nitrirtem Sägemehle als *Sägemehl-Schiefspulver.*

10) *Knallquecksilber* von 4 Fabriken.

In obiger, zum Theile dem Berichte der Explosiv-Inspectoren entnommenen Zusammenstellung ist die *königliche Pulverfabrik* von Waltham-Abbey nicht inbegriffen, welche Schiefs- und Sprengpulver, sowie Schiefsbaumwolle erzeugt.

Pulverfabriken. Die englischen Pulverfabriken sind zum gröfsten Theile sehr alt; manche bestehen schon seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts und in neuerer Zeit werden nur sehr wenig Licenzen auf solche genommen. Meistens haben dieselben Flüsse oder Bäche in ihrem Besitzthume, welche in verschiedenen Kanälen abgezweigt sind; das Fabriksgrundstück ist schön parkirt und mit dichten Baumpflanzungen versehen. Die Gebäude sind gewöhnlich schon alt, welche wie die Einrichtungen nur sehr langsam verbessert werden. Man findet Gebäude jeder Art. Vorherrschend ist Ziegelmauerwerk mit Blechbedachung, sehr häufig auch reines Holzfachwerk, jedoch nur bei Gebäuden, die als gefährlich gelten. Neuestens ist das leichte und bequem zu verarbeitende verzinkte Wellblech bevorzugt, insbesondere zu Dächern; doch sind z. B. in Stowmarket auch Gebäude, ja selbst die Einzäunung ganz aus diesem Materiale hergestellt. Man macht dafür den Vortheil verhältnifsmäfsiger Billigkeit, grofser Solidität und Stabilität, sowie die geringe Flugfähigkeit im Falle einer Explosion geltend. Jedes Gebäude mufs vorschriftsmäfsig mit einem Blitzableiter versehen sein, — ein Schutzmittel, das man bekanntlich nicht überall als solches betrachtet. Die Gebäude sind innen mit

Holz verkleidet und zwar mit in Nuth und Feder gefalzten, gehobelten Brettern, welche einen waschbaren Anstrich von lichtem Firnisse erhalten. Der bretterne Fufsboden ist entweder mit Leinwand oder Gummi, meistens aber mit dem in England allgemein benutzten, auch auf dem Festlande bekannten Linoleum bedeckt. Dies gilt jedoch nur für sogen. „*danger buildings*“ (gefährliche Gebäude), in welchen bereits fertige oder nahezu trockene Masse verarbeitet wird.

In Bezug auf die Entfernung der einzelnen Gebäude von einander gibt es keine eigentliche Gesetzesvorschrift und nur in so weit es sich um Vorrathsmagazine oder um Niederlagen für gemahlene Holzkohle handelt. Alle übrigen Einzelheiten der Anlage werden dem Eigenthümer überlassen, von welchem man den Schutz seiner Interessen richtig voraussetzt, und sie unterliegen nur der Genehmigung des Staatssecretärs des Innern bezieh. des Explosiv-Inspectors. Mit Rücksicht auf schon bestehende Anlagen wurde bei Erlafs der „*Explosives Act*“ im J. 1875 Manches nachgesehen und so findet man denn auch oft ganz eigenthümliche Anordnungen. Eigentliche Erdwälle habe ich überhaupt nicht angetroffen. Neun Zehntel sämmtlicher Gebäude stehen frei; nur hier und da findet man wegen grofser Nähe anderer Gebäude auf einer Seite in der Richtung des nächsten Gebäudes eine 48 bis 64^{cm} dicke Ziegelmauer, oder zwischen zwei Ziegelmauern eingestampfte Erde. An manchen Orten werden die „*danger buildings*“ mit einem schmalen seichten Teiche umgeben. Gänge aufserhalb derselben werden als „*dangerous way*“ (gefährlicher Weg) angesehen, welche man mit gewöhnlicher Beschuhung nicht betreten darf und die so oft als möglich mit Wasser bespritzt werden. Sie werden allgemein aus Langhölzern und Querbohlen hergestellt, wobei ein Verbindungsstück ausgeschaltet wird, wenn sie der Breite nach überschritten werden sollen.

Die Kleidung der Arbeiter ist aus einer Art glänzenden schwarzen Zwilchs hergestellt, welcher durch Tränkung mit Borax oder ähnlichen Stoffen schwer verbrennbar gemacht wurde. Die Kleider dürfen keine Taschen haben, damit nicht Zündhölzchen oder überhaupt fremde Gegenstände eingeschmuggelt werden. Jeder Raum hat eine Vorhalle, deren Eingang mit einem etwa 40^{cm} hohen Brette abgeschlossen ist, welches überstiegen werden mufs. Innerhalb dieses Brettes steht eine Anzahl von Lederschuhen ohne Nagelung, blofs aus dicken Häuten genäht, in welche der Arbeiter wie in Holzschuhe hineintritt; sie werden ihrer Unbeholfenheit wegen „*elefant foots*“ (Elephantenfüfse) genannt.

Die Einrichtung der Fabriken ist mitunter noch primitiv, in den gröfseren und neueren Anlagen aber unter grofsem Geldaufwande oft mit allen modernen technischen Hilfsmitteln hergestellt. Fast jede Fabrik hat ihre eigene Gasanstalt und auch das elektrische Licht findet immer ausgedehntere Anwendung. Versuche mit leuchtenden Farben sind in Waltham-Abbey ungünstig ausgefallen.

Zum Transporte der Materialien von einem Gebäude zum anderen werden Schiebkarren mit aufgesetzten verschliefsbaren Kästen, wo es aber thunlich ist, gedeckte Boote verwendet, deren Dächer aufzuklappen sind. Der gedeckte Theil des Bootes gilt als „*danger building*“. Sie werden von Hand mit Stangen vorwärts bewegt. Wenn das Boot in einen Seitenarm (*creek*) einfährt, so dreht der Schiffer eine an einem über beide Ufer gespannten Rundeisenbogen befestigte Tafel um, die auf einer Seite weifs angestrichen ist, auf der anderen die Inschrift trägt: *This creek is closed for gunpowder boats* (dieser Arm ist für Pulverboote geschlossen).

Die wenigsten Fabriken haben specielle Techniker oder Chemiker angestellt; der Fabrikant richtet sein ganzes Augenmerk auf sorgfältige Erzeugung, welche mit gröfster Genauigkeit und unendlich praktischem Sinne erfolgt. Fremde Literatur und die anderwärts gemachten Erfahrungen sind so gut wie nirgends berücksichtigt oder selbst nur gekannt, sofern sie nicht von Ausländern hereingebracht werden.

Die Absatzverhältnisse der englischen Pulverfabriken sind sehr günstig. Das Land hat sehr grofsen Bergbau, die Jagd wird in ausgedehntem Mafse betrieben und die Engländer sind bekanntlich auch die Pulverlieferanten für alle denkbaren exotischen Völker. Im J. 1882 betrug die Ausfuhr an Schiefspulver 6 431 483^{k} (126 604 Centner engl.) im Werthe von 7 156 040 M. (357 802 £) und, trotzdem die Fabriken bei der grofsen Concurrenz genöthigt sind, sehr billig zu verkaufen, haben doch Fabrikant wie Arbeiter guten Verdienst. Letztere verdienen wöchentlich mindestens £ 1, einzelne Kategorien im Accord sogar £ 3.

Der Transport erfolgt nunmehr ausschliefslich auf Eisenbahnen und Kanälen, nachdem von 103 Eisenbahnen nur 8, von 117 Kanalgesellschaften nur 11 die Aufnahme verweigern.

Bei Beschreibung der einzelnen Fabrikationsoperationen werde ich mich hauptsächlich auf die königliche Pulverfabrik von Waltham-Abbey und die Fabrik von *Pigou*, *Wilks und Laurence* in Dartford beziehen, weil die erstere geradezu grofsartig eingerichtet, die letztere aber so ziemlich typisch für die Privatfabriken ist. Waltham-Abbey ist eine Bahnstunde nördlich von London entfernt; die Fabrik bildet eigentlich den Ort, dessen Strafse durch sie hindurch geht, und ihr Terrain ist 6^{km},44 (4 Meilen engl.) lang. Dartford ist eine Bahnstunde südöstlich von London gelegen; die Pulverfabrik besteht schon über 100 Jahre und ist eine der berühmtesten Englands. Waltham-Abbey steht unter der Leitung des Superintendenten Colonel *Brackenbury* und seines Stellvertreters Capitain *Watkins*. Die Fabrik arbeitet nur für militärische Zwecke, während die Fabrik von Dartford, durch Hrn. *Laurence* geleitet, alle Gattungen von Schiefs- und Sprengpulver erzeugt, wobei für verschiedene Arten von Wild oder verschiedene Völker auch verschiedene Pulversorten gemacht werden.

Salpeterraffinerie. Der eingeführte rohe ostindische Salpeter wird nach dem bekannten Verfahren in kochendem Wasser aufgelöst, durch Leinwand filtrirt, in langen Holzgefäfsen auskrystallisirt, gewaschen, getrocknet und auf das übliche $^1/_{10000}$ Reinheit geprüft. Es ist dieser Prozefs identisch mit dem nach erfolgter Erzeugung des Kalisalpeters aus dem salpetersauren Natrium auf dem Festlande gebräuchlichen, weshalb darüber nur noch erwähnt sei, dafs jede gröfsere Fabrik mit einer Salpeterraffinerie versehen ist.

Holzverkohlung. Für Schiefspulver wird allgemein das Holz der Hundskirsche (*dogwood*) genommen, während Erlenholz (*alderwood*) für Militärpulver, Weide (*willow*) für Kanonenpulver verwendet wird. Das Holz wird partienweise aufgeschichtet, mit dem Namen des Lieferanten und dem Tage der Abgabe bezeichnet und bleibt 6 bis 12 Monate lang der Witterung ausgesetzt, ehe es zur Verwendung gelangt.

Die Verkohlungsöfen aus Ziegelmauerwerk stehen mehrere in einer Gruppe an einander und ihre Construction ist — nach einem bekannten Beispiele — etwa wie die der Oefen zum Rösten der Feigen zum Surrogatkaffee. In dem Ofen ist ein gufseiserner Cylinder zur Abhaltung der Stichflammen und direkten Wärme eingebaut und in diesen wird der Verkohlungscylinder eingeschoben. In Waltham-Abbey ist dieser aus Eisenblech hergestellt; seine Stirnseite ist als Thür zu öffnen und mit mehreren Ausschnitten zum Entweichen der Gase versehen. Die Beschickung mit dem in Bündel gebundenen Holze erfolgt auf einem mit zwei halbkreisförmigen Trägern versehenen Eisengestelle, welches mittels Kurbel eine Neigung über 45° erhalten kann und mit Rädern auf Schienen zum Ofen geführt wird. Ist der Cylinder eingeschoben, so wird der Ofen mit einer gewölbten eisernen Thür verschlossen. Beim Ausziehen der Ladung wird der Cylinder mit einem Haken erfafst, auf das Gestelle geschoben und durch Neigung in vorgehaltene offene Blechcylinder zur Abkühlung ausgeleert. In den Privatfabriken ist die Thür des Cylinders meist voll; dagegen ist dieser am unteren Ende auf etwa ein Drittel seiner Länge mit vielen Löchern von ungefähr 1^{cm} Durchmesser versehen. Das Ausziehen des Cylinders erfolgt durch ein an einer Handhabe befestigtes, über Rollen laufendes Seil, an welches ein Gewicht gehängt wird.

Die so erzeugte Kohle bleibt oft länger als 1 Jahr vor ihrer Verwendung eingelagert; man hält sie für um so weniger geneigt zur Entzündung auf den Mühlen, je gröfser die Zeit der Einlagerung war. Die Aufbereitung der Kohle erfolgt auf Kollermühlen.

Zusammensetzung. Das in England allgemein übliche Mischungsverhältnifs für Schiefs- und Sprengpulver ist: 75 Th. Kalisalpeter, 10 Th. Schwefel, 15 Th. Holzkohle. Nur nebenbei bemerke ich, dafs mir in Waltham-Abbey erzählt wurde, es herrsche jetzt in Deutschland das Bestreben, den Schwefelgehalt bei Kanonenpulver bis auf 3 Proc. herab-

zusetzen, und dafs auch dort demnächst solches probeweise erzeugt werden wird, nachdem vorhergegangene Versuche auf die Erlangung eines minder brisanten, für grofse Geschütze geeigneten Pulvers rechnen lassen. Ein mir gezeigtes Muster von aus Köln stammendem prismatischem Pulver, welches im Aussehen etwa der böhmischen Braunkohle glich, mag noch erwähnt sein.

Mengung. Die Mengung des Pulversatzes erfolgt auf Kollermühlen (*incorporating mills*). Zumeist sind dieselben in Gruppen von 2 oder 3 beisammen; in Waltham-Abbey sind sogar Dampfkessel, Dampfmaschine und 3 Mühlen in einem Gebäude. Die einzelnen Mühlen sind durch Backsteinwände von einander getrennt; die Thüren sind breit und so ausgeführt, dafs auch nur die obere Hälfte behufs Besichtigung geöffnet werden kann, damit nicht so leicht Sand vom Luftzuge eingetrieben wird. Der Antrieb der Kollermühlen ist verschieden, von oben sowohl wie von unten; die Läufer sind auf hölzernen Armen drehbar aufgehängt. Der Zuführungsklotz hat die Gestalt einer Pyramiden-Längshälfte, zertheilt also mehr, als er zusammenrecht. Tisch wie Läufer sind aus Gufseisen. Die Ingangsetzung erfolgt von der Aufsenseite des Gebäudes mit Handrad. Für den Fall einer Explosion sind in einer jeden Mühle Bewässerungsapparate (*tipping cans* oder *drenching apparatus*) angebracht, gewöhnlich eine Platte an einem Hebel, welcher mit einem Wasserbehälter in jeder Mühle verbunden ist und durch den Druck der Pulvergase gehoben wird. Der Pulversatz (*green charge*, grüner Satz) wird in Mengen von 25, gewöhnlich aber 60 Pfund engl. bei mehrmaliger Befeuchtung etwa 8 Stunden lang auf der Kollermühle behandelt.

Pressen. Das Verdichten des Pulversatzes erfolgt in der bekannten Weise durch hydraulische Pressen. In Waltham-Abbey geschieht dies in einer beiderseits mit Holz bekleideten Metallkiste, deren Seiten beweglich sind, durch Aufschichten des Satzes zwischen Brettereinlagen. In Dartford legt man auf die Presse eine mit Leinwand bedeckte Bronzeplatte und wirft den feuchten Satz mit einer Bronzeschaufel einfach darauf, wobei man ihn so weit andrückt und die Seiten glatt streicht, dafs die Schicht zusammenhält; auf die erste Schicht folgt eine zweite u. s. f. Der Ueberschufs an den Seiten fällt nach dem Pressen herab und wird später wieder vom Fufsboden aufgelesen.

Körnen. Das Körnen erfolgt wohl überall mit Walzen-Körnmaschinen. In Waltham-Abbey gibt es deren zwei Gattungen; die eine ist im Wesentlichen eine Reihe von mit Stacheln versehenen Walzenpaaren, welchen das Korngut durch ein mit breiten, aber niedrigen Aufnahmhölzern versehenes Tuch ohne Ende zugeführt wird. Die Körnmaschine für das Pebble-Pulver, welche die Aufgabe hat, ziemlich regelmäfsige Würfel zu erzeugen, besteht aus zwei rechtwinklig zu einander stehenden, mit Messern besetzten Walzenpaaren. Das erste bricht lange Streifen ab, wirft sie auf ein Tuch, von wo sie durch an zwei endlosen Gurten

befestigte Lineale auf ein unterhalb rechtwinklig rollendes endloses Tuch geworfen werden, das sie dem zweiten Walzenpaare nunmehr der Länge nach zuführt, wo sie zu Würfeln gebrochen werden. In Dartford ist die Körnmaschine gleichfalls eine Reihe von Walzenpaaren, von denen das erste gezahnt ist. Stets ist eine Walze fest, die zweite wird durch ein Gegengewicht angedrückt. Die Zuführung geschieht durch ein geneigtes Brett, welches mittels Excenter in rüttelnde Bewegung versetzt wird, wie gewisse alte Kohlenrätter. Das Quetschgut fällt auf ein Sieb, von wo die zu grofsen Körner zurückgeführt werden.

Sortiren. In Waltham-Abbey sortirt die Körnmaschine selbst, indem sich unter jedem Walzenpaare ein geneigtes Sieb befindet, von welchem die zu grofsen Körner den nächsten Walzen zufallen. In Dartford ist eine besondere Siebvorrichtung vorhanden; sie ist eine im Viereck gebogene Rinne mit stetigem Gefälle, deren Boden mit Drahtgitter von viererlei Maschenweite belegt und deren jede Seite mit einem Sacke verbunden ist, in welchen die verschiedenen Korngröfsen fallen. Die Rinnen sind um eine Welle mit Excenter nach Art der *Lefèbvre*'schen Körnmaschine angeordnet und werden so in schwingende Bewegung versetzt.

Um den sowohl durch das Körnen, wie durch das Sortiren in diesem Dartforder Raume massenhaft erzeugten Staub aus der Luft zu entfernen, ist ein grofser hölzerner Kasten aufgestellt, in welchem von oben nach unten Leinwanddecken gespannt sind. Ein Flügelgebläse saugt durch am Boden des Kastens angebrachte Löcher die mit Staub erfüllte Luft an, setzt einen Theil des Staubes an den Decken, einen anderen im Dachraume auf Leinwand ab; diese Vorrichtung ist dennoch ziemlich ungenügend.

Trocknen. Zum Trocknen verwendet man allgemein hohe, mit Thüren verschlossene hölzerne Kästen, in welche auf eine Reihe von Holzleisten die etwa 1^{m} langen und 60^{cm} breiten, mit dichter Leinwand überzogenen Rahmen gelegt werden. Die Heizung erfolgt durch Röhren am Boden des Kastens, denen ein Schieber frische Luft zuführt; diese steigt in dem etwa 10^{cm} betragenden Zwischenraume zwischen den Leisten und der Wand in die Höhe und wird durch einen am Kopfe des Kastens befindlichen Schlot abgeführt. In Waltham-Abbey sowie in den neueren Fabriken wird mit Dampf geheizt, während in Dartford Warmwasserheizung eingeführt ist. Zu letzterem Zwecke stehen in kurzer Entfernung von den Trockenhäusern halb unterirdisch kleine, nicht eingemauerte Walzenkessel, von denen das erwärmte Wasser abgeleitet wird; der Rauchkanal ist etwa 20 bis 30^{m} weit fortgeführt, wo er in einen isolirt stehenden Schornstein mündet.

Ausstauben und Poliren erfolgt gewöhnlich in langen, mit feinem Rofshaargitter überzogenen, horizontal liegenden Cylindern, nach Art der Mehlsichtecylinder, je nach der Pulvergattung auch unter Zusatz von

Graphit. Wo das Ausstauben und Poliren nicht in einer Operation, also unter fortwährender Abfuhr des beim Poliren gebildeten Staubes durchgeführt wird, hat man besondere Polirfässer. Das Ausstauben einer Beschickung dauert 6 bis 8 Stunden, das Poliren bis zu 24 Stunden.

Verpacken. In England ist die Versendung in Packeten von 1 Pfund engl. allgemein üblich; seltener werden diese 5 Pfund schwer gemacht. Die Packung in Papier ist nicht beliebt; gewöhnlich werden die bekannten ovalen Blechdosen mit einem kleinen Schieber benutzt. Je 100 Pfund kommen sodann in ein Fafs, welches bestimmten, vom Ministerium vorgeschriebenen Proben in Bezug auf seine Festigkeit und Dichtigkeit entsprechen mufs.

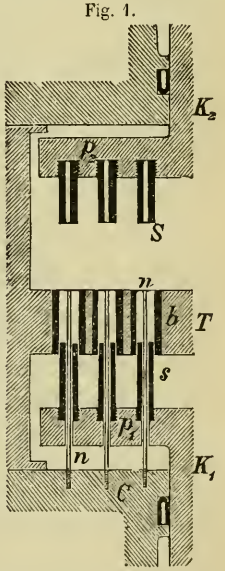
Comprimirtes Pulver. Waltham-Abbey erzeugt selbstverständlich die meisten Gattungen comprimirten Pulvers, da die englische Armee und Flotte die verschiedensten Kanonensysteme besitzt. Dartford macht blofs eine Gattung comprimirten Pulvers, während andere Fabriken speciell für Bergbauzwecke Sprengpulverpatronen herstellen. Der Form nach werden im Allgemeinen erzeugt: länglich-cylindrische Patronen mit centraler Bohrung, prismatisches Pulver mit sechseckigem Querschnitte und centraler Bohrung, Pellet-Pulver, kugelförmige Körner von etwa 13^{mm} Durchmesser mit cylindrischem Aequator. Die Sprengpulverpatronen sind cylindrisch mit centraler aber conischer Bohrung, weil die englischen Bergleute gewohnt sind, das Ende der Zündschnur umzubiegen, dieselbe beim weiteren Theile der Bohrung einzuziehen und so zu verzwicken, darauf sodann die anderen Patronen aufzureihen und alle auf einmal in das Bohrloch zu versenken. Alle diese comprimirten Pulversorten werden aus bereits gekörntem, jedoch nicht polirtem Pulver hergestellt und zwar die für *Nordenfeldt*'s Kanonen bestimmten cylindrischen Patronen aus gröberem Korne als die anderen.

Das Pressen der Patronen erfolgt fast ausschliefslich auf hydraulischen Maschinen, ausgenommen das „*Savety powder*“, dessen Patronen auf einer Excenterpresse hergestellt werden. Durch Riemenscheiben und Zahnräder wird eine Reihe von Excentern in Drehung gebracht, deren eine Hälfte den Prefsstempel niederdrückt, während die andere ihn aufhebt; die Presse besitzt drei solcher Stempel. Die Form für die Patrone besteht aus 2 Theilen. Ein Eisenstück mit 3 Halbcylinderformen steht fix, ein zweites ist durch ein Excenter vor und dicht anzuschieben. Von unten tritt, gleichfalls durch ein Excenter bewegt, ein Unterlagstück mit drei conischen Dornen in die Form, worauf durch eine Gosse die Füllung selbstthätig erfolgt; die Stempel sind selbstverständlich ausgebohrt. Nachdem die Pressung beendet ist, gehen die Dorne herab und ein Abstreifer wirft die Patronen heraus. Die so geprefsten Patronen zeigen deutlich die Naht, wo die beiden Halbcylinder an einander stofsen; dieselben haben einen Durchmesser von 52^{mm} bei 105^{mm} Höhe und sind aufserordentlich hart. Ueber die Gröfse des

hierbei angewendeten Druckes konnte mir selbst der Erbauer der Maschine keine Auskunft geben; da jedoch das Prefsgut aus ungleich grofsen Körnern besteht, die Patronen aber dennoch dichte Structur haben, die Höhe der Patrone bedeutend ist, wodurch ein quadratisches Steigen des Druckes bedingt wird, so mufste ich nach von mir ausgeführten Versuchen auf einer hydraulischen Presse den hier angewendeten Druck auf mindestens $1500^{k}/_{qc}$ veranschlagen, — was der Maschinenfabrikant auch ohne Zögern als möglich zugab. Dafs unter solchen, für eine Excenterpresse abnormen Verhältnissen alle Theile derselben sehr grofsen Abnutzungen und häufigen Brüchen unterworfen sind, ist nur natürlich.

Die einfachste Art des Pressens von Patronen mit der hydraulischen Presse ist die in Faversham, Sedgwick u. a. O. gebräuchliche, wo die Presse eine gewöhnliche Oel- oder Buchbinderpresse ist. Nur die Formen sind an verschiedenen Orten verschieden. Manche haben blofs ein Formstück, stecken den Stempel hinein und geben das Ganze unter die Presse. Andere haben in einer Formplatte viele Löcher, auf welche eine mit entsprechenden Stempeln versehene Platte aufgesetzt wird. Noch andere geben 3 Formbüchsen in einen Holzklotz, an welchen sich unten eine Metallplatte anlegt. In Höhlungen dieser Platte werden Dorne für die Bohrung der Patronen eingesteckt und nach Füllung der Büchsen die entsprechend ausgehöhlten Stempel aufgesetzt. Je drei solcher Patronenformen werden unter Zwischenlegung einer Metallplatte über einander gestellt und auf einmal gepreſst. Die Büchse ist ein wenig conisch, so dafs durch einen leichten Schlag mit einem Hammer die Patrone herausfällt.

Fig. 1.



Alle so gepreſsten Patronen haben den Druck nur von einer Seite erhalten; um sie also für praktische Zwecke fest genug zu machen, mufs ein verhältnifsmäfsig grofser Druck von etwa 550^{at} aufgewendet werden. Auf genau gleiche Dichtigkeit des Pulvers in allen Theilen der Patrone wird eben kein Gewicht gelegt.

Zum Pressen von prismatischen oder cylindrischen Patronen sind in Waltham-Abbey und in Dartford grofse hydraulische Pressen mit Druck von beiden Seiten im Gebrauche, welche sehr umständlich gebaut und ebenso kostspielig sind. Die Presse in Waltham-Abbey hat auf einem massiven, eisernen Gestelle 2 Prefscylinder, einen unten, einen oben; beide Kolben sind aus Kupfer und haben 395^{mm} im Durchmesser. Der untere Kolben K_1 (Fig. 1) trägt eine Platte p_1 aus Gufseisen mit 40 central durchbohrten (runden oder prismatischen) Hohlstempeln s, in deren Mitte je eine lange Nadel n aus Phosphorbronze eingesteckt ist, welche unten

in dem gufseisernen Cylinderkörper C eingeschraubt sind. Die Presse hat ferner in der Mitte einen feststehenden gufseisernen Quertisch T, in welchen 40 Büchsen b aus Phosphorbronze mit einem (cylindrischen oder prismatischen) Hohlraume eingelassen sind. Die schon erwähnten Nadeln n reichen bis an die Oberfläche des Prefstisches T. Der obere Kolben K_2 trägt gleichfalls an einer Gufseisenplatte p_2 40 central gebohrte Stempel S aus Phosphorbronze.

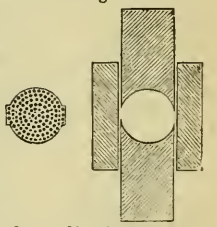
Das Pressen geschieht in folgender Weise: Seitwärts von der Presse in einem gegen diese offenen Vorbaue sind die Hähne zur Zu- und Ableitung des Wassers. Der Arbeiter öffnet den Hahn zum unteren Kolben K_1 und bringt dadurch die unteren Stempel s, in welchen stets die Nadeln n spielen, ein wenig in die Büchsen b. Nun werden diese gefüllt und zwar entweder mit einer Mefsmaschine (40 Trichter mit in Gelenk beweglichem Boden, welcher bei einem bestimmten Gewichte aufklappt), oder von Hand mit einer auf der Wage gewogenen Menge. Sodann wird Wasser über den oberen Kolben K_2 gelassen; derselbe senkt sich auf das Pulver, wobei die Nadeln n in die Stempel S eintreten. Zugleich werden auch die unteren Stempel s gehoben und wird der so erzeugte beiderseitige Druck 2 Minuten lang aufrecht erhalten. Sodann wird das Wasser oben ganz, unten etwas abgelassen, wobei der obere Kolben K_2 durch ein Gegengewicht hinaufgezogen, während der untere K_1 nun abermals und so lange gehoben wird, bis die Patronen heraustreten, um von Hand abgenommen werden zu können. Der hierbei ausgeübte Druck beträgt fast 400^{at} und wird nicht direkt durch Pumpen erzeugt; vielmehr heben diese einen in einem besonderen Thurme stehenden Accumulator, welcher das Wasser nun mit stets gleichem Drucke in die Prefscylinder treibt; die Röhrenleitung hierzu liegt auf der ganzen, etwa 50^{m} betragenden Strecke frei auf dem Boden.

Das von den prismatischen Patronen geforderte specifische Gewicht ist 1,884. Man hat jedoch auch in Waltham-Abbey die schon früher in Ochta und anderwärts gemachte Erfahrung beobachtet, dafs der verschiedene Feuchtigkeitsgehalt der Luft Einflufs auf das specifische Gewicht der Patronen habe, d. h. dafs man dieselben Morgens und Abends, sowie bei schlechtem Wetter unter gleichem Drucke stärker zusammenpressen könne als sonst. Man ist deshalb genöthigt, mehr Pulver aufzugeben, oder den Druck zu vermindern, um die gleiche Patronenhöhe zu erreichen. Das Pressen mit dem Accumulator hat daher nicht den Erfolg, welchen man sich davon versprach, nämlich in Folge des stets gleichen Druckes auch stets gleiche Patronen zu erhalten. Eine andere, in Waltham-Abbey noch unaufgeklärte Erscheinung ist die, dafs zu cylindrischen Patronen von Pulver gleicher Korngröfse und zur selben Zeit eine um ein Fünftel höhere Füllung nöthig ist als zu prismatischen Patronen. Diese Erscheinung erklärt sich nur dadurch, dafs die cylindrischen Patronen von Waltham-Abbey einen gröfseren Durchmesser

bezieh. Umfang haben als die prismatischen. Denn obwohl kantige Hohlräume bei gleichem Umfange im Allgemeinen schwerer zu füllen sind als runde — der Füllungsgrad wird geringer, weil die Adhäsion an den Wänden steigt —, so wird doch aus demselben Grunde eine runde Patrone von kleinerem Querschnitte auch einen kleineren Füllungsgrad besitzen. Mit anderen Worten: Die Füllhöhe ist dem Formumfange umgekehrt proportional. — Diese hydraulische Presse in Waltham-Abbey kommt auf etwa 25000 M. zu stehen. Eine ähnliche, nur noch weniger einfache Presse arbeitet in der Dartforder Fabrik und wurde von *J. und E. Hall* in Dartford gebaut. Ich konnte meine Meinung nicht verhehlen, dafs eine Presse, welche beiderseits Druck ausübt und doch nur mit einem Kolben arbeitet, leicht herzustellen und unverhältnifsmäfsig billiger ist, ohne so umständlich zu sein.

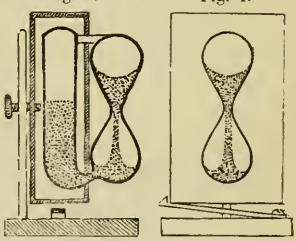
Das Pressen von „*Pellet powder*“ erfolgt auf der mehrfach (z. B. in *Karmarsch und Heeren's Wörterbuch*, 1878 Bd. 3 S. 332) abgebildeten hydraulischen Presse, jedoch werden nicht, wie dort angeführt, kleine Cylinder mit Vertiefung an einem Ende erzeugt, sondern in einer cylindrischen Form pressen zwei concav ausgehöhlte Stempel, wodurch kugelförmige Körper mit cylindrischem Aequator entstehen (vgl. Fig. 2).

Fig. 2.



Zur Controle der Pressungsdauer wird allgemein eine dem Capitain *Watkins* von Waltham-Abbey patentirte Sanduhr benutzt. Das Glasgefäfs derselben hat die bekannte doppelt eiförmige Gestalt; die eine Birne hat jedoch, wie aus Fig. 3 und 4 zu ersehen, unterhalb an der Seite eine kleine Oeffnung, mit welcher ein cylindrischer Glasbehälter verbunden ist, der durch einen Glasstab oben an die zweite Birne angeschmolzen ist. Dieser Glaskörper ist in einem hölzernen Kasten so gefafst, dafs nur die eigentliche Sanduhr sichtbar wird; der Kasten ist an einer Messingsäule drehbar aufgehängt und wird durch eine am Boden des Gestelles befindliche Sperrfeder in senkrechter Stellung gehalten. Soll nun die Sanduhr gestellt werden, so füllt man die eine Birne aus dem Behälter durch entsprechendes Umlegen mit Sand, läfst ihn während der auf einer Taschenuhr beobachteten gewünschten Zeit in die zweite Birne laufen und schüttet den Rest in den Behälter zurück. Man hat es so in der Hand, die Sanduhr auf jede beliebige Zeit einzustellen.

Fig. 3. Fig. 4.



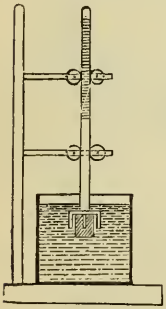
Die comprimirten Patronen kommen in Trockenkästen der früher beschriebenen Art; solche mit Bohrung werden nicht auf Rahmen gegeben, sondern es liegen in Einschnitten auf den Führungsleisten Drähte, auf welche die Patronen gefafst werden. Die Trocknungsdauer beträgt

3 bis 4 Tage, trotzdem die Patronen durchschnittlich nur 3 Proc. Feuchtigkeit besitzen.

Laboratorien und Versuchsapparate. Bei dem schon erwähnten Umstande, dafs in den Pulverfabriken meist nur Empiriker angestellt sind, findet man auch eine eigentliche chemische Aufsicht daselbst nicht. Den Anforderungen des Kriegsministeriums oder des Handels zu entsprechen, beschränkt man sich auf die Bestimmung der Feuchtigkeit, der Dichtigkeit und der ballistischen Wirkung des Pulvers. Den Exsiccator kennt man beinahe gar nicht. Das gewogene Pulver wird lediglich 10 bis 12 Stunden lang einer Temperatur von 82° ausgesetzt und daraus der Feuchtigkeitsgehalt berechnet. Zur Bestimmung der Dichtigkeit ist das Densimeter von *Bianchi* üblich, welcher in *Desortiaux*'s Uebersetzung des *Upmann und Meyer*'schen Werkes beschrieben ist.

Für comprimirte Pulver hat man in Waltham-Abbey einen besonderen Dichtigkeitsmesser, welcher im Wesentlichen eine Vereinfachung des *Bothe*'schen Apparates ist. In einem Messinggestelle sind in 2 Ringträgern je 3 Messingrollen concentrisch und drehbar aufgehängt (vgl. Fig. 5); sie dienen zur Führung eines Metallstabes, welcher an seinem unteren Ende 4 Klauen trägt, eingetheilt ist und in eine mit Quecksilber gefüllte Schale taucht. Das zu prüfende Pulver wird in die Klauen gesteckt und auf dem Quecksilber schwimmen gelassen; je nach seiner gröfseren oder geringeren Dichtigkeit wird das Pulver und somit auch der Messingstab höher oder tiefer stehen, was an der Eintheilung mit Hilfe einer Nullmarke abgelesen wird.

Fig. 5.



An Brisanzapparaten hat man nur den *Noble*'schen „*Crusher*" und den *Le Boulengé*'schen Chronographen älterer Construction; zu des letzteren Bedienung sind gewöhnlich luxuriös ausgestattete Geschütze vorhanden.

Safety powder. Die Einrichtung zur Erzeugung dieses lediglich für Sprengzwecke bestimmten Pulvers fand ich trotz der reichen Erfahrungen der Dartforder Schwarzpulverfabrik ziemlich primitiv; ich vermeide deshalb deren nähere Beschreibung. Der Prozefs ist im Wesentlichen ein Arbeiten mit Lösungen der Salze.

Dynamitfabriken. Bis vor einem Jahre war noch in den Vereinigten Königreichen das *Nobel*'sche Patent in Wirksamkeit, wodurch ausschliefslich die mit Hrn. *Nobel* verbundene Gesellschaft eine Fabrik in Betrieb hatte. Es ist nun natürlich, dafs auch die englische Unternehmung von allen jenen reichen Erfahrungen in der Erzeugung von Nitroglycerinpräparaten Nutzen zog, welche die vielen *Nobel*'schen Fabriken sammelten und es ist deshalb über diesen Zweig der Sprengmittel-Fabrikation Neues nicht zu berichten, da auch die seit einem Jahre etwa bestehende Fabrik in Pembrey jetzt nach dem gleichen Systeme arbeitet. Ursprünglich

hatte die Pembreyer Fabrik das *Boutmy-Faucher*'sche Verfahren der Nitroglycerin-Erzeugung angenommen, wobei zuerst eine Emulsion von Glycerin und Schwefelsäure hergestellt und dann die Salpetersäure hinzugefügt wird. Vor Kurzem wurde dieses Verfahren jedoch wieder aufgegeben, nachdem es sich als gefährlicher erwiesen hat. Es nöthigt nämlich dazu, die Nitrirflüssigkeiten viel längere Zeit auf einander einwirken zu lassen, als dies nach den älteren Prozessen nothwendig ist, weil das in der Schwefelsäure aufgenommene Glycerin mit der verhältnifsmäfsig geringen Menge von Salpetersäure nicht so leicht in innige Berührung tritt, dann aber das Nitroglycerin sich nur schwer wieder von den Säuren trennt und längere Zeit absitzen mufs. In einem solchen Falle (am 11. November 1882) ist eine bereits fertige Nitrirbeschickung, glücklicherweise in Abwesenheit der Arbeiter, wahrscheinlich in Folge stürmischer Wärme-Entwickelung explodirt und dies war die unmittelbare Veranlassung zum Aufgeben des wohl etwas bessere Ergebnisse liefernden, aber auch mehr Zeit beanspruchenden *Boutmy-Faucher*'schen Verfahrens.

Mit dem Erlöschen des *Nobel*'schen Patentes wurde auch der Einfuhr von Dynamit aus Deutschland der Weg geöffnet und man hat im J. 1882 bereits 457252^{k} (1008050 Pfund engl.) eingeführt.

(Schlufs folgt.)

Zur Prüfung der Fette.

Im Anschlusse an die Arbeiten von *O. Hausamann* (1880 **240** 62), *M. Gröger* (1882 **244** 303 und **246** 286) bezieh. *Yssel de Schepper* und *A. Geitel* (1882 **245** 295) bemerkt *K. Zulkowsky* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1140 und 1315, dafs man durch das *Hausamann*'sche Verfahren im Stande ist, z. B. das *Aequivalent eines Fettes* zu ermitteln, d. h. die Menge desselben, welche durch 1^{l} Normalalkali verseift wird. Diese Zahl gibt unter Umständen einen Fingerzeig über die Natur der Fette, bei der *Butterprüfung* z. B., ob man es mit natürlicher oder mit Kunstbutter zu thun habe.

Man kann damit ferner die theoretische *Glycerinausbeute* der Fette direkt bestimmen. Bei der Titrirung eines Neutralfettes oder eines Gemisches mehrerer findet folgender Prozefs statt:

$$\underset{\text{Neutralfett}}{C_3H_5(O.C_nH_{2n-1}O)_3} + 3\,\underset{\text{Aetzkali}}{KOH} = \underset{\text{Glycerin}}{C_3H_8O_3} + 3\,\underset{\text{Fettsaures Kali}}{(C_nH_{2n-1}O.OK)}.$$

Nach dieser Gleichung werden für je 1^{l} Normalalkali $^{1}/_{3}$ Aequivalent, d. i. 30^{g},667 Glycerin abgespalten; es entspricht demnach 1^{cc} Normalalkali = 0^{g},030667 Glycerin.

Hat man auf diese Weise den Glyceringehalt festgestellt und ist das Fett rein und frei von Wasser, so ergibt sich von selbst die theoretische *Ausbeute an Fettsäuren*. Man kann sich nämlich die Triglyceride in folgender Weise zerlegt denken:

$$\underset{\text{Neutralfett}}{C_3H_5(O.C_nH_{2n-1}O)_3} = \underset{\text{Glycerinrest}}{C_3H_2} + \underset{\text{Fettsäurehydrat}}{3\,C_nH_{2n}O_2}.$$

Wenn man diese Gleichung mit der früheren vergleicht, so entspricht 1^l Normalalkali $= 1/3$ Aeq., d. i. $12^g,667$ des Glycerinrestes C_3H_2. Hätte man v^{cc} Normalalkali verbraucht, so ist das Gewicht des Glycerinrestes $(0{,}012\,667\,v) = G$ und, hätte man F^g Neutralfett eingewogen, so ist $(F-G)$ der Fettsäuregehalt. Hat man hierbei v^{cc} Normalalkali verbraucht, so ergibt sich das *Aequivalent der Fettsäuren* aus folgender Proportion $(F-G) : A = v : 1000$ und $A = 1000\,(F-G) : v$.

Wurde die technische Stearinsäure aus solchen Fetten dargestellt, dafs man nur auf die Anwesenheit von Stearin- und Palmitinsäure schliefsen kann, so ergibt sich das Verhältnifs beider aus dem Aequivalente ihrer Mischung. Zur Prüfung eines solchen *Fettsäuregemisches* wird dasselbe geschmolzen, filtrirt, worauf man 5 bis 10^g in kochendem Alkohol löst. Nachdem man Phenolphtaleïn zugesetzt, titrirt man mit alkoholischer Kalilösung bis zum Eintritte der Rothfärbung. Hat man p^g eingewogen und k^{cc} Normalkalilösung gebraucht, so ist das Aequivalent des Fettsäuregemisches $A = 1000\,p : k$, woraus sich die Zusammensetzung durch folgende Rechnung ergibt.

Es sei: a_1 das Aequivalent der Fettsäure I, n^{cc} Normalalkali das Mafs für dieselbe, a_2 das Aequivalent der Fettsäure II, so ist $(k-n)^{cc}$ Normalalkali das Mafs für dieselbe. Nach obiger Formel ist $p = Ak : 1000$; es ist aber auch: $p = (a_1\,n : 1000) + [a_2\,(k-n) : 1000]$.

Aus diesen beiden Gleichungen folgt $a_1 n + a_2\,(k-n) = Ak$. Hieraus findet man: $n = k\,(A - a_2) : (a_1 - a_2)$.

Das Gewicht der Fettsäure I ist somit $s_1 = [a_1\,k\,(A-a_2)] : [1000\,(a_1 - a_2)]$ und deren procentische Menge beträgt $S_1 = [a_1\,k\,(A-a_2)] : [10\,p\,(a_1 - a_2)]$. Die procentische Menge der Fettsäure II beträgt demnach $S_2 = 100 - S_1$. Wäre die Fettsäure I Stearinsäure, somit $a_1 = 284$, und Fettsäure II Palmitinsäure, daher $a_2 = 256$, so würde der procentische Gehalt an Stearinsäure gleich sein $S_1 = 284\,k\,(A - 256) : 280\,p$.

Zur *Prüfung eines Rohfettes auf seinen Gehalt an reinem Fette* ermittelt man die Menge Normalalkali, welche für die Verseifung des Fettes nothwendig ist, und das Aequivalent des aus dem Fette abgeschiedenen Fettsäuregemenges. Aus der allgemeinen Spaltungsgleichung der Neutralfette:

$$\underset{\text{Neutralfett}}{C_3H_5(O.C_nH_{2n-1}O)_3} + 3\,H_2O = \underset{\text{Glycerin}}{C_3H_8O_3} + \underset{\text{Fettsäuren}}{3\,C_nH_{2n}O_2}$$

folgt: $$C_3H_5(O.C_nH_{2n-1}O)_3 = C_3H_8O_3 + 3\,C_nH_{2n}O_2 - 3\,H_2O.$$

Ist a das Aequivalent der Fettsäuren, so ist das Molekül des Neutralfettes $(3\,a + 92 - 54)$ und dieses bedarf 3 Aeq. Aetzkali zur Verseifung. 1000^{cc} Normalalkali entsprechen demnach $1/3\,(3\,a + 38)$ Neutralfett und 1^{cc} zeigt $(3\,a + 38) : 3000$ an. Hat man z. B. bei der Prüfung p^g eingewogen und k^{cc} Normalkali verbraucht, so ist der procentische Gehalt an Neutralfett $N = k\,(3\,a + 38) : 30\,p$ und die Summe der fremden Bestandtheile $V = 100 - N$.

Zur Ermittelung der zur *Verseifung erforderlichen Alkalimenge* löst man 5 bis 10^g des Fettes in einem mit Rückflufskühler versehenen Kolben in etwa 100^{cc} starkem Weingeist von mindestens 96 Vol.-Proc.

kochend auf. Hierauf setzt man eine überschüssige, jedoch gemessene Menge alkoholischer und titrirter Kalilösung zu. Um keine Tastversuche anstellen zu müssen, ist es gut, die Menge der Kalilösung aus dem muthmafslichen Aequivalente des Fettes zu berechnen. Für Talge z. B. reicht man mit 4^{cc} Normalkali für je 1^{g} dieser Fette aus. Hierauf wird die Flüssigkeit $^1/_2$ Stunde gekocht, um das Fett vollständig zu verseifen, nachher Phenolphtaleïn zugesetzt und der Kaliüberschufs mit irgend einer Normalsäure zurücktitrirt.

Zur Bestimmung des Aequivalentes des Fettsäuregemenges wird die bei dieser Probe erhaltene Seifenlösung mit der 4 bis 5fachen Menge heifsen Wassers verdünnt, nöthigenfalls filtrirt und so lange gekocht, bis der Alkohol vollständig vertrieben ist. Ferner fügt man verdünnte Schwefelsäure zu und erhitzt, um die Fettsäuren abzuscheiden. Letztere werden durch ein nafs gemachtes Filter filtrirt und mit heifsem Wasser so lange gewaschen, bis das Waschwasser keine Reaction auf Schwefelsäure zeigt. Erstarren die Fettsäuren, so hebt man diese ab; bleiben sie flüssig, so werden sie mit einer Pipette abgesaugt. Nach dem Trocknen unter Luftverdünnung bei 100^0 werden etwa 5^{g} der Fettsäuren in 50^{cc} Weingeist von mindestens 96 Vol.-Proc. gelöst und mit Phenolphtaleïn und alkoholischer Kalilösung titrirt. Hat man p^{g} abgewogen und v^{cc} Normalkali gebraucht, so ist das Aequivalent $a = 1000\,p : v$.

Nach den erwähnten Erfahrungen von *Yssel de Schepper* und *Geitel* schwanken die Aequivalente von Talgfettsäuren zwischen 280 bis 274 und zwar so, dafs sich harte Talge mehr an 280 und weiche mehr an 274 nähern. Für Palmöle ist das Aequivalent annähernd 270, so dafs man im Allgemeinen keine zu grofsen Fehler begeht, wenn man sowohl für Talge, als für Palmöle und Gemische beider ein für alle Mal das Aequivalent 270 annimmt, woraus $N = 28{,}27\,k : p$.

Enthält ein Rohfett fremde Säuren, z. B. vom Bleichen herrührende Schwefelsäure, so müssen diese zuvor durch oftmaliges Abwässern entfernt werden.

War das Rohfett bei der *Bestimmung der theoretischen Ausbeute an Fettsäuren* nicht rein und trocken, so ergibt sich die Fettsäureausbeute aus den bei der Bestimmung des Gehaltes an reinem Neutralfette erhaltenen Angaben. Ist a das Aequivalent des Fettsäuregemenges und waren zur Verseifung des Fettes k^{cc} Normalkalilösung erforderlich, so ist $ak : 1000$ das Gewicht der Fettsäure. Bei Verwendung von p^{g} ist die procentische Ausbeute $S = ak : 10\,p$.

Zahnradbahn von Königswinter nach dem Drachenfels.

Diese am 17. Juli dem öffentlichen Verkehre übergebene Bahn zieht sich von Königswinter aus am nordwestlichen Hange des Drachenfelses hinauf und mündet auf der Höhe des Plateau an der östlichen Seite desselben links von

dem nach dem Drachenfelse führenden Fahrwege. Nur in dem unteren Theile ist die Bahn vom Rheine aus sichtbar; der obere Theil führt durch die bewaldete Kuppe.

Der Bau begann am 8. November 1882 mit den Erdarbeiten an dem 240m langen, 7m,7 tiefen Einschnitte bei Station 5. Die Einschnittmassen bestanden meist aus Thon, welcher Umstand bei der fast stets nassen Witterung den Arbeiten viele Schwierigkeiten bereitete, zumal der Transport in Gefällen bis 1 : 4 geschehen mufste. Die Maurerarbeiten an einzelnen Bauwerken begannen Ende November 1882, an den gröfseren Bauwerken im März d. J. Das fiscalische Terrain, welches die Bahn im oberen Theile durchschneidet, wurde Anfang Januar überwiesen und konnten die Arbeiten hier erst von diesem Zeitpunkte ab beginnen.

Die Länge der Bahn beträgt 1520m, die Gesammtsteigung 225m, so dafs sich eine mittlere Steigung von 1 : 6,75 ergibt. Die Steigungen wechseln zwischen 1 : 10 bis 1 : 5. Auf Bahnhof Königswinter liegen die Geleise in den Schuppen und auf der Schiebebühne horizontal, auf dem oberen Endpunkte in Steigungen von 1 : 8 und 1 : 12. Der Bau der Bahn bot viele Schwierigkeiten. Es wurden ausgeführt: 25000cbm Erdarbeiten, hierunter 7000cbm Fels, 4500cbm Mörtelmauerwerk, 1500cbm Trockenmauerwerk. Besondere Schwierigkeiten verursachte die Anlage an den beiden Endpunkten.

Das Planum für den oberen Endpunkt mufste durch Anlage eines Viaductes (6 Oeffnungen von je 5m,5 Länge) an dem steilen 1 : 1 abfallenden Felsabhange geschaffen werden; die Pfeiler sind bis zu 6m Tiefe auf festem Felse fundirt; gegen den nach dem Drachenfelse führenden Fahrweg ist das Bahnterrain durch eine 6 : 1 geneigte Futtermauer, welche eine gröfste Höhe von etwa 15m hat, abgeschlossen. Es sind zwei schiefe Wegeüberführungen von 4m Lichtweite, eine Wegeunterführung von 30m Länge und 1m,25 Lichtweite unter dem 8m hohen Damme bei Station 4,20 und ein Viaduct von 57m Länge, dessen einzelne Oeffnungen 5m,5 Lichtweite haben, und etwa 6m hohe Futter- und Stützmauern zur Schaffung des Planums für Bahnhof Königswinter hergestellt worden. Die Ausführung geschah in hammerrechtem Bruchsteinmauerwerke unter Verwendung von Kalkmörtel mit Cementzusatz. Anfangs Juni war das Planum so weit fertig gestellt, dafs mit Auftragen der Packlage begonnen werden konnte.

An dem oberen Endpunkte sind zwei durch eine Zahnstangenweiche mit einander verbundene Hauptgeleise angelegt. Auf Bahnhof Königswinter sind die beiden Hauptgeleise gleichfalls durch eine Weiche, die Nebengeleise mit diesen und den Geleisen im Schuppen durch eine Schiebebühne in Verbindung gesetzt. Die unteren Geleise wurden auf eine Länge von etwa 200m vor Ankunft der ersten Maschine verlegt und nach Eintreffen der letzteren am 15. Juni mit dem weiteren Verlegen der Geleise begonnen, wobei die Maschine die unten lagernden Materialien zu Berge schaffte. Am 30. Juni war der obere Endpunkt erreicht.

Die Bahn hat 1m Spurweite. Der Oberbau besteht aus eisernen Querschwellen (Bergisch-Märkisches Profil) mit 1m Entfernung von einander, welche in der Mitte die Zahnstange, seitwärts die Stahlschienen und die eisernen Längsschwellen tragen. In Entfernungen von 50 bis 100m sind Anker eingemauert zum Festhalten des Oberbaues. Die Stahlschienen wiegen auf 1m 25k, die Zahnstange 50k. Die Höhe der Zahnstange beträgt 120mm, die Länge der Zähne 120mm und die Zahntheilungen 100mm.

An Betriebsmaterialien sind 3 Locomotiven, 6 Personenwagen und 1 Güterwagen beschafft. Die Locomotiven sind Tenderlocomitiven mit zwei Laufachsen; die Kessel sind liegend mit einer Neigung von 1 : 13 nach vorn angeordnet. Die Construction der Maschinen ist im Wesentlichen die bekannte. Das Zahntriebrad aus Tiegelgufsstahl hat einen Theilkreisdurchmesser von 1050mm und 33 Zähne mit 100mm Theilung. Das Gewicht der leeren Maschine beträgt 15t,5; im Dienste wiegt dieselbe 18,5 bis 19t. Dieselbe ist im Stande, einen Zug von 2 Wagen mit je 45 Personen mit einer Geschwindigkeit von 3m in der Sekunde zu Berge zu führen, so dafs mit jedem Zuge 90 Personen befördert werden können. Die Personenwagen wiegen etwa 4t; sie sind an den Kopfenden durch Glaswände geschlossen, an den beiden Langseiten oberhalb der Thüren da-

gegen ganz offen. Jeder Wagen hat auf der vorderen Laufachse eine Zahnradbremse, welche sich bei den vorgenommenen Proben als äufserst wirksam zeigte, so dafs jeder einzelne Wagen an jeder Stelle der Bahn leicht festgestellt werden kann. Die Anordnung der Züge ist die bei anderen Bergbahnen übliche: die Maschine befindet sich stets thalabwärts vom Zuge und die einzelnen Fahrzeuge werden nicht mit einander verkuppelt.

Die sämmtlichen Betriebsmaterialien, sowie auch die Zahnstangen, die Zahnstangenweichen, die Schiebebühne, die Wasserleitungstheile, die eiserne Wartehalle u. s. w. sind von der *Maschinenfabrik Eßlingen* in Württemberg geliefert. Die Pläne für Maschinen und Wagen, sowie für die Zahnstangen und Zahnstangenweichen sind im Wesentlichen von Hrn. *Riggenbach*, dem Miterbauer der ersten Rigibahn, angefertigt. Die Gesammtkosten der Bahn werden einschliefslich Grunderwerb etwa 600000 M. betragen.

Die Drachenfelsbahn ist die erste Zahnradbahn für Personenbeförderung in Deutschland. Dieselbe bietet in landschaftlicher und technischer Hinsicht so viel Interessantes, dafs deren Besichtigung nur empfohlen werden kann. (*Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 285.)

F. Asthöwer's Riemenbetrieb für Walzenstrafsen.

Die gewöhnliche Art des Betriebes einer Walzenstrafse bietet manche Unbequemlichkeiten, welchen auch durch den sich immer mehr einführenden Antrieb mittels eines Hauptriemens nicht abgeholfen werden kann. Hierzu gehört, dafs die ganze verwickelte Einrichtung der Bewegungsübertragung, durch Kammwalzen, Kuppelspindeln und Muffen, es doch nicht möglich macht, die einzelnen Walzenpaare entsprechend der Streckung des Arbeitstückes mit verschiedenen Geschwindigkeiten umlaufen zu lassen. Sodann aber ist es auch ungünstig, dafs der erhebliche Kraftbedarf einer ganzen Walzenstrafse durch *einen* Riemen übertragen wird. Um diesen Mängeln abzuhelfen, schlagen *F. Asthöwer und Comp.* in Annen (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 22629 vom 22. März 1882) vor, jede einzelne Walze durch einen besonderen Riemen anzutreiben. Es werden daher parallel zur Walzenstrafse zwei Transmissionswellen gelegt, welche mit gleicher, aber entgegengesetzter Geschwindigkeit umgetrieben werden. Von der einen Welle aus werden alsdann die Oberwalzen, von der anderen die Unterwalzen durch offene Riemen bezieh. Seile in Bewegung versetzt. Offenbar erleiden aber diese Riemen oder Seile bei dem verhältnifsmäfsig geringen Trägheitsmomente einer Walze und den stofsweise auftretenden grofsen Widerständen so plötzlich wechselnde Anspannungen, dafs, ganz abgesehen von dem rascheren Verschleifse derselben durch Gleiten, ein öfteres Abspringen der Riemen von den Scheiben unvermeidlich sein dürfte. Etwas herabgezogen erscheint dieser Uebelstand bei einer zweiten Anordnung, bei welcher jedes Walzenpaar durch Kammwalzen gekuppelt ist und nur durch *einen* Riemen angetrieben wird.

Das Wasserwerk in Flensburg.

Das neu erbaute Flensburger Wasserwerk, welches durch Quellenzufluſs gespeist wird, hat, wie *Engineering*, 1882 Bd. 34 *S. 393 und 493 berichtet, 2 gekuppelte liegende Condensationsdampfmaschinen von je 30e ind., mit selbstthätig veränderlicher Expansionssteuerung. Die doppeltwirkenden, hinter den Cylindern liegenden Pumpen werden durch die verlängerten Kolbenstangen angetrieben; die horizontal vor den Kurbeln angebrachten Luftpumpen erhalten ihre Bewegung vom Kreuzkopfe der Maschinen aus. Zum regelmäfsigen Betriebe dienen 2 Einflammrohrkessel mit Galloway-Röhren; aufserdem ist ein Kessel zur Aushilfe vorhanden. Die Hauptzahlen sind:

Durchmesser der Dampfcylinder	540mm
„ „ Pumpencylinder	250mm
Hub beider	630mm
Heizfläche eines Kessels	26qm
Rostfläche	0qm,84
Dampfdruck	4at,5

Gesammte Förderhöhe bis zum Hochbehälter . . .	58m
Stündlich geförderte Wassermenge	95cbm
Minutliche Umdrehungszahl der Maschinen . . .	27 bis 28.

Holzkocher mit kupfernem Futter.

Die bisher in der Papierfabrikation meistens verwendeten schmiedeisernen Holzkocher werden durch die beim Dämpfen entstehende Ameisensäure sehr stark angegriffen und sind oft in einem Jahre schon völlig zerstört. Nicht viel besser halten sich gufseiserne Kocher, welche zudem zu höchst gefährlichen Explosionen geneigt sind. Kupferne Kocher bewähren sich vorzüglich und werden nur wenig angegriffen; ihrer allgemeineren Einführung steht indefs der aufserordentlich hohe Preis entgegen. *G. Schumann* in Zeitz baut daher nach der *Papierzeitung*, 1883 * S. 1132 jetzt Schmiedeisenkocher, welche mit einem kupfernen Futter versehen sind. Durch eine einfache Vorkehrung ist jede entstehende Undichtigkeit des Kupferfutters sofort zu erkennen. Bei diesen Kochern wird eine 3jährige Dauer verbürgt, während ein Schmiedeisenkocher höchstens 12 bis 15 Monate betriebsfähig bleibt; aufserdem besitzt das Kupferfutter nach erfolgter Abnutzung immer noch seinen Metallwerth.

Kabel mit unverbrennlicher Schutzhülle für Theater.

Bei der grofsartigen elektrischen Beleuchtungsanlage im Eden-Theater in Paris, welche u. a. 24 *Siemens*'sche Differentiallampen und auf der Bühne 48 *Jablochkoff*-Kerzen enthält, die von 5 Paar *Siemens*-Maschinen (Erreger und Wechselstrommaschinen) gespeist werden, hat die Aufsichtsbehörde verlangt, dafs die als Leitung benutzten Kabel nicht nur eine isolirende, sondern auch eine unverbrennliche Hülle erhielten. Nach dem *Engineering*, 1883 Bd. 35 * S. 589 entschied man sich zur Anwendung von Asbest. Da aber der Asbest zwar unverbrennlich, im feuchten Zustande aber ein schlechter Isolator ist, so gab man dem Kabel aufser der Guttapercha- oder Kautschukumhüllung und aufser der Asbesthülle noch eine äufsere Bewickelung aus einem mit Kieselsäure getränkten Stoffe.

A. de Puydt's elektrische Bogenlampe.

Die in verschiedenen Fabriken in der Umgebung von Lüttich und Charleroi schon seit einiger Zeit befriedigend brennende Lampe von *A. de Puydt*, Ingenieur im Hause *Jaspar* in Lüttich, enthält nach der *Revue industrielle*, 1883 * S. 241 ein Räderwerk, welches durch das Gewicht des oberen Kohlenträgers in Gang gesetzt wird. Das erste Rad des Räderwerkes ist nämlich auf eine im Gestelle fest liegende Achse aufgesteckt, auf welcher zwei Getriebe von ungleichem Halbmesser sitzen, in welche die Zahnstangen an den beiden Kohlenträgern eingreifen; die beiden Halbmesser sind so bemessen, dafs das Licht stets an derselben Stelle brennt. Die anderen Räder sind sämmtlich in einer schräg liegenden Schere gelagert, welche sich um jene im Gestelle fest liegende Achse drehen kann und von dem Anker eines von dem die Lampe durchlaufenden Strome durchströmten Elektromagnetes mit dickdrähtiger Bewickelung um einen gewissen Winkel gedreht wird und so anfänglich die Spitzen der beiden Kohlenstäbe in die rechte Entfernung von einander bringt. Ein zweiter Elektromagnet in einem Zweigstromkreise mit Bewickelung aus dünnem Drahte hält dann diese Entfernung aufrecht, indem er mittels seines Ankers die Sperrung vor den Stiften auf dem letzten Rade des Räderwerkes wegzieht, sobald die Differenz der Stromstärken eine gewisse Gröfse überschritten hat. Der Anker dieses zweiten Elektromagnetes sowie die Sperrung sitzen auf der ersten Achse des Räderwerkes, so dafs bei langsamer Drehung der Auslösung diese Achse die Sperrung sogleich wieder in die sperrende Lage zurückführt. Auf diese Weise können sich die Kohlen nur um sehr kleine Wege auf einmal einander nähern, thun dies aber in sehr rascher Folge.

Ueber eine eigenthümliche Augenentzündung bei Bergarbeitern.

Beim Niederbringen eines Schachtes zur Ausbeutung eines Braunkohlenlagers in Grofsstädteln bei Leipzig trat bei den Arbeitern, welche in gröfserer Tiefe als 10m thätig waren, eine heftige Augenentzündung auf. *F. Hofmann*

(*Archiv für Hygiene*, 1883 S. 41) stellte nun durch sorgfältige Untersuchung fest, dafs die Luft im Schachte nicht die Veranlassung hierzu sein konnte.

Die Schichtenfolgen des Bodens, wie sie bei der Abteufung des Schachtes aufgeschlossen wurden, waren folgende:

Erdschichten und Beschaffenheit	Teufe	Mächtigkeit
Ackererde	0,00m	0,28m
Grober Sand	0,28	3,37
Sandiger Lehm	3,65	2,05
Feiner Sand	5,70	1,30
Grober Kies	7,00	1,23
Eisenschüssiger Sand und Kies	8,23	2,59
Blaugrüner Schwimmsand	10,82	6,78
Sandiger, blauer Thon	17,60	0,86
Thon und Sand	18,46	20,93
Sand mit zerriebener Braunkohle	39,39	1,61
Braunkohle	41,00	12,00

Mit dem Tieferwerden des Schachtes strömte das Grundwasser reichlich aus dem Kiese zu und führte zugleich den lockeren Schwimmsand durch die Fugen und Ritzen der Schachtzimmerung. Im Mikroskope betrachtet, stellt der Schwimmsand sehr kleine scharfkantige Stückchen dar, zum Theil mit sehr unregelmäfsigen spitzen oder zackigen Bruchenden. Bei dem stundenlangen Aufenthalte in der Tiefe des Schachtes ist es unvermeidlich, dafs Spritzwasser mit diesem Sande sowohl direkt in die Augen gelangt, als auch bei dem steten Regen von der Stirne des Arbeiters herab in das Auge fliefst. Jede Bewegung des Augapfels und der Augenlider rollt nun den scharfkantigen Sand zwischen Conjunctiva und Cornea. Die andauernde mechanische Reizung ruft dann sehr bald einen Entzündungszustand hervor und macht den Betroffenen völlig arbeitsunfähig. Da ein Abdämmen des Wassers nicht ausführbar war, so wurden die in der Tiefe arbeitenden Personen mit sehr dichten, breitkrämpigen Hüten versehen, welche Augen und Stirn vor herabträufelndem Wasser so vollkommen schützten, dafs Augenerkrankungen nur noch selten erfolgten.

Da das Spritzwasser aus der Schicht des Triebsandes in 1l 8g,39 Sand enthielt und die Wasserpumpen stündlich 80cbm Wasser förderten, so höhlte das eindringende Grundwasser täglich hinter der Schachtzimmerung ein Loch aus, welches 16000k Triebsand entsprach, so dafs der Schacht in Folge mächtiger Erdstürze aufgegeben werden mufste.

Verwendung von Antimon beim Verzinken von Eisen.

Um beim Verzinken von Eisen- und Stahlblechen eine glatte, silberweifs glänzende Oberfläche zu erhalten, soll man nach *J. Heidler* und *J. Rosser* in Rothau, Böhmen (D. R. P. Kl. 7 Nr. 23277 vom 2. December 1882) dem Metallbade 0,005 bis 1 Proc. metallisches Antimon zusetzen.

Zur Untersuchung von Mandelöl.

E. Hanausek zeigt in den *Mittheilungen aus dem Laboratorium für Waarenkunde an der Wiener Handelsakademie*, 1883 S. 46 ebenfalls, dafs die Vorschrift der neuen deutschen Pharmacopöe zur Prüfung des Mandelöles zu falschen Schlüssen führt (vgl. *Hager* 1883 248 524). Es wurden nun an demselben Tage durch kaltes Pressen Oele hergestellt aus bitteren sicilianischen Mandeln vom J. 1881 (I), aus süfsen sicilianischen Mandeln vom J. 1882 (II), aus kleinen, wilden, bitteren Candiamandeln (III) und aus süfsen Barimandeln (IV). Die Oele hatten ein specifisches Gewicht von 0,9180 (I und II), 0,9185 (III) und 0,9182 (IV). Bei Prüfung mit rauchender Salpetersäure von 1,4 sp. G. war die Farbe des Gemenges:

	Unmittelbar nach dem Schütteln	Nach 2 Stunden
Bei Probe I:	Gelblich weifs mit einem Stiche ins Röthliche	Flüssigkeit klar und farblos.
II:	Weifslich mit gelber Tönung	
III:	Gelblich mit dunklerer Tönung als bei Nr. I	Salbige Masse wie nach dem Schütteln gefärbt.
IV:	Weifslich, heller als bei Nr. II	

1 Th. eines Gemenges von gleichen Theilen rauchender Schwefelsäure, concentrirter Schwefelsäure und Wasser mit 5 Th. Oel wurde bei:

Probe I: Zuerst gelblich, dann röthlich.
II: Anfänglich blafsgelb, dann röthlich.
III: Zuerst gelblich röthlich, dann rasch roth.
IV: Anfangs gelblich roth, dann blafsröthlich.

Eine Mischung von rauchender Salpetersäure mit jeder der 4 Oelproben (1 : 5) gab in den Schichtungen keinen merklichen Unterschied. 3 Tropfen concentrirter Schwefelsäure (sp. G. = 1,8) mit 20 Tropfen Oel wurden bei:

Probe I: Gelb, gelbgrün und schliefslich bräunlich.
II: Gelb, grüngelb, olivengrün.
III: Gelb, grüngelb, dunkel braun.
IV: Gelb, grüngelb, olivengrün (heller als Nr. II).

Es sind demnach alle 4 Oelproben aus *Mandeln* (*Semen Amygdali dulce* und *Semen Amygdali amarum*) gepreſst; trotz alledem sind die Prüfungsresultate bei der Probe Nr. I weniger gut und bei Nr. III aber zweifelhaft gewesen. Namentlich gab die Prüfungsvorschrift der Pharmacopöe ein Resultat, welches auf Aprikosenkernöl hinwies.

Ueber die Vulpinsäure.

Während die genauer bekannten, von Stickstoff freien organischen Farbstoffe Phenolabkömmlinge sind, zeigt *A. Spiegel* in *Liebig's Annalen*, 1883 Bd. 219 S. 1, dafs die in der Form von Oxalsäure, Kohlensäure und Methyalkohol austretenden Kohlenstoffatome im Molekül der Vulpinsäure die Träger des Sauerstoffes sind und dafs ihre eigenthümliche Gruppirung das Gefärbtsein der Vulpinsäure bedingt.

Zur Herstellung der Vulpinsäure, $C_{18}H_{11}O_5.CH_3$, wird 1 Th. der Flechte *Cetraria vulpina* mit 20 Th. einer lauwarmen, 2 Th. Kalk enthaltenden Kalkmilch ausgezogen, nach 6stündigem Stehen die Flüssigkeit abgegossen und der Rückstand nochmals mit der halben Menge Kalkmilch behandelt. Sollten die erhaltenen Auszüge auf Zusatz von Kalkmilch eine Fällung ergeben, so wird nachträglich eine genügende Menge Kalk zugefügt, um alles Gummi auszufällen. Die vereinigten Auszüge klären sich, wenn sie sich selbst überlassen bleiben, durch Absitzen. Es können alsdann aus der decantirten Flüssigkeit die gelöste Vulpinsäure und Pulvinsäure durch Salzsäure, oder auch ihre Calciumsalze durch Aussalzen mit Kochsalz gefällt werden. Man löst den Niederschlag in kalter Kalkmilch und fällt aus der filtrirten Lösung durch Säuren ein aus Pulvinsäure, wenig Vulpinsäure und etwas Harz bestehendes Gemenge, dessen Trennung man durch Umkrystallisiren aus heifsem Alkohol bewerkstelligt. Die Vulpinsäure fällt in Folge ihrer Schwerlöslichkeit zuerst und zwar in Form von gelben Krystallblättchen nieder, während die Pulvinsäure aus den eingeengten Mutterlaugen mit Krystallalkohol in dicken Prismen oder Tafeln anschiefst und durch wiederholte Krystallisationen aus Alkohol von Harz gänzlich befreit werden kann.

Die Pulvinsäure, $C_{18}H_{12}O_5$, wird aufserdem durch Kochen von Vulpinsäure mit Kalkmilch, Filtriren, Ansäuern des Filtrates mit Salzsäure und Umkrystallisiren in orangefarbigen Krystallen erhalten. Die verschiedenen Abkömmlinge derselben werden von *Spiegel* eingehend beschrieben.

Es ist noch zu bemerken, dafs die *Cetraria vulpina* aus Skandinavien bis 12 Proc. Vulpinsäure enthält, während eine Flechte aus Pontresina im Engadin nur 1,5 Proc. Ausbeute gab. Die Flechte wächst in Alpenlandschaften und ist ziemlich häufig im Kjölengebirge Norwegens und in den Arvenbeständen der Bündtner und Walliser Alpen. In Südtirol soll sie zum *Gelbfärben* Verwendung finden.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber die Messung und Registrirung der in elektrischen Leitungen verbrauchten Arbeit.

Mit Abbildungen.

Um die zwischen zwei Punkten einer Leitung in einer gewissen Zeit verbrauchte elektrische Energie zu bestimmen, benutzt man in der Regel Galvanometer, welche durch die Gröfse der Ablenkung eines Magnetes die Stärke des Stromes anzeigen. Es ist dabei gleichgültig, ob die Elektricität nur einen Leitungswiderstand zu überwinden hat und sich in Wärme umsetzt, oder ob sie zur Hervorbringung von Licht dient, oder ob sie eine Dynamomaschine treibt und in mechanische Arbeit übergeht. Man verfährt in der Weise, dafs man zunächst ein Galvanometer, dessen Widerstand gegen den zwischen den beiden Punkten vorhandenen Widerstand vernachlässigt werden kann, in die Leitung selbst einschaltet. Dasselbe zeigt direkt die Stromstärke, d. h. die in der Zeiteinheit durch einen Querschnitt der Leitung gehende Elektricitätsmenge an, welche sich sowohl mit der Spannungsdifferenz zwischen den beiden Punkten, als auch mit dem vorhandenen Widerstande ändert. Ein zweites Galvanometer wird in einer zwischen den Punkten hergestellten Nebenleitung angebracht, in welche aber aufserdem ein Rheostat eingeschaltet ist, gegen dessen Widerstand derjenige der Hauptleitung verschwindend klein ist. Da bei Stromverzweigungen die Stromstärken sich umgekehrt verhalten wie die Widerstände in den einzelnen Zweigen, so wird durch diese Nebenleitung auch nur eine ganz geringe Elektricitätsmenge strömen, welche gegen die durch die Hauptleitung fliefsende vernachlässigt werden kann. Diese durch die Nebenleitung gehende Elektricitätsmenge gibt, durch das zweite Galvanometer gemessen, zugleich ein Mafs für die Spannungs- oder Potentialdifferenz der beiden in Betracht gezogenen Punkte, da die Stromstärke nur von dieser Spannungsdifferenz und dem Widerstande abhängt, letzterer aber, im Wesentlichen aus dem Rheostat bestehend, bekannt ist. Da der Widerstand constant bleibt (falls er nicht absichtlich geändert wird), so ändert sich die von dem zweiten Galvanometer angezeigte Stromstärke nur mit der Spannungsdifferenz, d. h. gleichsam mit der Fallhöhe der Elektricität, welche auch für die Hauptleitung in Betracht kommt.

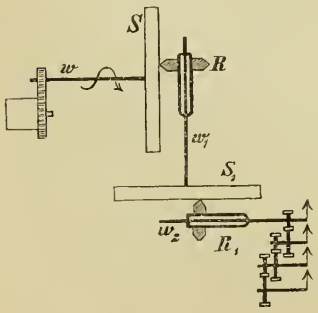
Nach der schon mehrfach angewendeten Parallele zwischen einem elektrischen und einem Wasserstrome würde die dem Vorstehenden entsprechende Messung der zwischen zwei Punkten eines Wasserlaufes verbrauchten Energie etwa folgendermafsen durchzuführen sein: Man mifst, z. B. mit Hilfe eines Stromquadranten (durch die Ablenkung eines Schwimmers), die Geschwindigkeit in dem Wasserlaufe selbst. Um hieraus die in der Zeiteinheit durch einen Querschnitt fliefsende Wassermenge zu bestimmen, ist allerdings noch die Kenntnifs des Querprofiles

nothwendig. Ferner bringt man zwischen den beiden betrachteten Punkten eine Nebenleitung an, in welche etwa in Form einer langen, engen Röhre ein dem Rheostaten entsprechender Widerstand eingeschaltet wird. Ist die zur Ueberwindung dieses Widerstandes nöthige Arbeit bekannt und mifst man die durch die Nebenleitung fliefsende Wassermenge, was auch wieder mittels eines Stromquadranten geschehen kann, so läfst sich aus Widerstandsarbeit und Wassermenge die Gefällhöhe ermitteln. Der Vergleich pafst allerdings in so fern nicht ganz, als weder die Widerstandsarbeit, noch der hydraulische Widerstand selbst in seinem Verhältnisse zur Wassermasse und zur Gefällhöhe dem elektrischen Widerstande entspricht. Dem letzteren würde eine Gröfse entsprechen, welche, mit der Wassermasse multiplicirt, die Gefällhöhe gibt. Für diese Gröfse fehlt aber eine besondere Bezeichnung.

Bleibt nun in einer elektrischen Leitung zwischen den beiden gedachten Punkten sowohl die Stromstärke, wie auch die Spannungsdifferenz während längerer Zeit constant, so genügt eine einmalige Ablesung an beiden Galvanometern, um die während jener Zeit verbrauchte elektrische Energie zu ermitteln. Aendern sich die beiden Gröfsen zeitweilig oder fortwährend, so ist eine mehr oder weniger häufige Ablesung erforderlich, um aus den so erhaltenen, paarweise zusammengehörigen Werthen die gesammte Energie berechnen zu können. Es kann aber auch in manchen Fällen sehr erwünscht sein, durch einen Apparat nach Art der totalisirenden Arbeitsmesser die in einer gewissen Zeit verbrauchte gesammte Elektricität nach Menge und Spannung selbstthätig aufzeichnen zu lassen, wobei im Allgemeinen eine fortwährende stetige Aenderung sowohl der Stromstärke, wie auch der Spannungsdifferenz vorausgesetzt werden mufs. Bezeichnet man erstere mit I und leztere mit $E_1 - E_2$, so ist also von dem Apparate das Integral $\int I(E_1 - E_2)\,dt$, über eine beliebige Zeitdauer ausgedehnt, zu bilden.

Ein solcher Apparat kann etwa die in Fig. 1 schematisch dargestellte Einrichtung erhalten, welche von *F. Uppenborn* in der *Zeitschrift für angewandte Elektricitätslehre* (jetzt *Centralblatt für Elektrotechnik*), 1882 S. 518, angegeben ist. Der Welle w wird durch irgend eine Antriebsvorrichtung (z. B. ein Uhrwerk) eine gleichförmige Umdrehung ertheilt. Von ihr wird durch eine ebene Scheibe S und ein dieselbe berührendes Reibungsrad R eine Welle w_1 mit gröfserer oder geringerer Geschwindigkeit getrieben, je nach der Stellung des auf der Welle w_1 verschiebbaren Rädchens R. Die Verschiebung soll nun durch einen die Stärke I des elektrischen

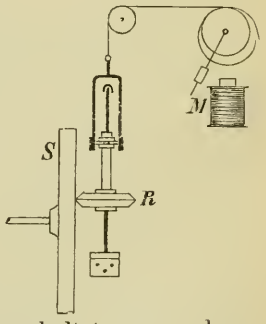
Fig. 1.



Stromes messenden Apparat derartig bewirkt werden, dafs R die Scheibe genau in ihrem Mittelpunkte berührt, wenn die Stromstärke Null ist und dafs die Verschiebung proportional der Stromstärke vor sich geht. Es wird dann auch die Drehung der Welle w_1 in jedem Augenblicke proportional der Stromstärke sein, also die Zahl der Umläufe, welche w_1 in einer bestimmten Zeit macht, das Integral $a\int I\,dt$ angeben, worin a eine von dem Mechanismus abhängige Constante bezeichnet. Durch eine zweite Scheibe S_1 und ein zweites Reibungsrad R_1 wird dann die Bewegung in gleicher Weise auf eine dritte Welle w_2, welche einem Zählwerke angehört, übertragen. Die Verschiebung des Rädchens R_1 soll proportional der Potentialdifferenz $E_1 - E_2$ bewirkt werden, so dafs mithin das Zählwerk das Integral $c\int I(E_1 - E_2)\,dt$, worin c wieder eine Constante ist, unmittelbar anzeigt. Die Einrichtung kann leicht so getroffen werden, dafs $c = 1$ wird. Ist aber, wie jetzt gebräuchlich, I in Ampère und $E_1 - E_2$ in Volt gemessen und soll die Energie direkt in Meterkilogramm abgelesen werden, so ist die Constante gleich $(1 : g) = (1 : 9{,}81)$ zu machen. Wird z. B. R für je 1 Ampère und R_1 für je 1 Volt um 1^{mm} verschoben, beträgt ferner der Radius von R wie auch von R_1 r^{mm} und soll die Welle w_2, d. i. die Einerwelle des Zählwerkes, etwa für je 100^{mk} eine Umdrehung machen, so mufs die Welle w in der Sekunde $(r \times r) : (9{,}81 \times 100)$ Umläufe machen, wonach die Antriebsvorrichtung einzurichten ist.

In Fig. 2 ist die Vorrichtung veranschaulicht, welche zur Verschiebung von R benutzt werden soll. Dieselbe besteht aus einem Elektromagnete M, dessen Anker durch eine excentrische Scheibe gebildet wird und einer mit diesem Anker auf gleicher Achse befestigten Schnurrolle, mit welcher die das Rädchen R tragende Schelle verbunden ist. Der Elektromagnet M wird in den Hauptstromkreis eingeschaltet; sein Widerstand mufs so gering sein, dafs er vernachlässigt werden kann. Zur Verschiebung von R_1, d. h. zur Messung der Spannungsdifferenz, wird ein ganz gleicher Apparat benutzt; jedoch wird der Elektromagnet desselben wie das gewöhnlich benutzte Galvanometer in eine Nebenleitung eingeschaltet, gegen deren Widerstand jener Widerstand der Hauptleitung vernachlässigt werden darf.

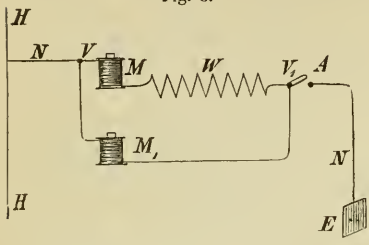
Fig. 2.



Der Apparat kann u. a. Verwendung finden, wenn von einer Hauptleitung Zweigleitungen abgehen und die in den letzteren während beliebig langer Zeit verbrauchte elektrische Energie gemessen werden soll, gleichwie durch die Gasuhren die in den einzelnen Zweigen einer Gasleitung verbrauchte Gasmenge gemessen wird. Fig. 3 zeigt die einem

solchen Falle entsprechende Anordnung: *H* ist die Hauptleitung, *N* die Nebenleitung mit Rückstrom durch die Erde. *W* ist der zwischen den Punkten *V* und V_1 eingeschaltete nützliche Widerstand. *M* ist der die Stromstärke und M_1 der die Spannungsdifferenz zwischen *V* und V_1 messende Elektromagnet. Durch den Ausschalter *A* wird bewirkt, dafs, während der Widerstand *W* ausgerückt ist, also der elektrische Strom nicht benutzt werden soll, auch kein Strom durch den Elektromagnet M_1 geht. Man kann ferner auch, sobald der Verbrauch an elektrischer Energie unterbrochen wird, die Antriebsvorrichtung des Mefsapparates (das Uhrwerk) durch einen einfachen Mechanismus, welcher von einem der Elektromagnete ausgelöst wird, einstellen, damit derselbe sich nicht unnöthiger Weise dreht. *Wehage.*

Fig. 3.



Neuerungen an rotirenden Maschinen.

Patentklasse 59. Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Der *rotirende Motor* von *Dexter D. Hardy* in Chicago (*D. R. P. Nr. 21195 vom 11. Mai 1882) besteht aus einem cylindrischen Gehäuse *A* mit 2 Deckeln. (Die Skizze Fig. 1 Taf. 32 zeigt die Maschine mit abgenommenen Deckeln.) Innerhalb dieses Gehäuses rotirt ein Zahnkranz *C* mit Innenverzahnung, so dafs die Kopfflächen dampfdicht an den Deckeln vorbeischleifen. In dem Zahnkranze *C* sind drei grofse Zähne *b* angeordnet, welche an der Krone mit Dichtungsstücken *c* versehen sind. Mit der Innenverzahnung des Kranzes *C* steht ein kleineres Zahnrad *D* in Eingriff, welches entsprechend den drei grofsen Zähnen *b* des Zahnkranzes *C* zwei grofse Zahnlücken *g* besitzt. Dieses Rad *D* ist auf einer Welle *H* aufgekeilt, welche excentrisch durch die beiden Deckel der Maschine hindurchgeführt und in denselben gelagert ist. Zwischen Zahnkranz *C* und dem Zahnrade *D* liegt nun ein sichelförmiges Stück *E*, welches mit den beiden Deckeln verschraubt wird, oben eine mit dem Zahnkranze *C*, unten eine mit dem Zahnrade *D* concentrische Begrenzungsfläche besitzt, so dafs die grofsen Zähne *b* des Zahnkranzes und die Zähne des Zahnrades dampfdicht an dem Stücke *E* vorbeischleifen. Die Dichtung zwischen *D* und *E* wird noch durch die Einlage *h* gesichert.

Führt man nun in den Raum rechts von *D* Dampf ein, so schiebt dieser, indem er auf den rechten grofsen Zahn *b* drückt, den Zahnkranz nach links herum und dreht so das Rad *D* bezieh. die Welle *H* mit einer vergröfserten Geschwindigkeit in derselben Richtung. Um einen einseitigen Druck des Dampfes auf den Zahnkranz und damit einen

schnellen Verschleifs der reibenden Flächen zu vermeiden, entlastet man den Zahnkranz in der Weise, dafs man in den Umfang desselben Dichtungsstreifen *d* einlegt und das zwischen denselben liegende Material bis auf eine gewisse Tiefe wegnimmt. Verbindet man nun die Dampfräume der Maschine mit diesen Hohlräumen durch Oeffnungen, so wird der Zahnkranz entlastet.

Die Maschine von *Siegfr. Marcus* in Wien (*D. R. P. Nr. 21413 vom 22. Juli 1882) gleicht der eben beschriebenen Maschine auf den ersten Blick aufserordentlich; sie beruht jedoch auf einem ganz anderen Prinzipe. Bei genauerem Vergleiche der Fig. 2 Taf. 32 mit Fig. 1 bemerkt man nämlich, dafs dem Zahnkranze sowohl, wie dem Zahnrade die grofsen Zähne bezieh. die grofsen Zahnlücken fehlen. Damit nun trotzdem eine Bewegung der Räder eintreten könne, wird der bei *L* eingeleitete Dampf durch in den Deckeln der Maschine angeordnete Aussparungen *p* zwischen die rechtsseitigen geschlossenen Zahnlücken *a* der in Eingriff stehenden Zähne geleitet. Hier expandirt der Dampf und drückt die Zähne aus einander, was eine Drehung der Räder von links nach rechts zur Folge hat. Der zwischen den Zahnlücken des Zahnrades bezieh. des Zahnkranzes und dem Einsatzstücke *K* befindliche Dampf wird dabei nach links zur Ausströmung *M* geleitet. Dahin gelangt auch der zwischen den linksseitigen geschlossenen Zahnlücken *b* stehende Dampf durch die Aussparung *n*.

Beide vorbeschriebenen Maschinen können durch Vertauschung der Dampf-Einström- und Ausströmkanäle ihre Drehungsrichtung wechseln. Läfst man eine äufsere Kraft auf die Wellen *H* (Fig. 1) bezieh. *E* (Fig. 2) wirken, so können die Maschinen als Pumpen, Ventilatoren und Exhaustoren Verwendung finden. Es sei noch bemerkt, dafs die Maschine Fig. 2 grofse Mengen Dampf verbraucht.

Die *Dichtung der reibenden Flächen* ist einer der gröfsten Mängel der rotirenden Maschinen. Verschiedene Vorschläge sind auf die Aufhebung dieses Uebelstandes gerichtet. *Fr. Strohmayer* und *W. Kumpfmiller* in München (*D. R. P. Nr. 11649 vom 19. Mai 1880) ordnen innerhalb des Gehäuses der rotirenden Maschine einen sich der Gestalt des Gehäuses anpassenden Einsatz an, innerhalb welchem die arbeitenden Theile liegen. Dieser Einsatz wird in der Mitte, senkrecht zur Achse der arbeitenden Theile, durchschnitten und werden die Schnittflächen mit Zähnen versehen, welche kammartig in einander greifen. Ist nun an den Kopfflächen der arbeitenden Theile eine Dichtung nicht mehr vorhanden, so schiebt man die beiden Hälften des Einsatzes zusammen, bis sie wieder auf den Kopfflächen der arbeitenden Theile aufliegen und diese sich in die Innenflächen des Einsatzes einarbeiten können.

Aehnlich ist die *Dichtung* von *C. Beger* in Berlin (*D. R. P. Nr. 22833 vom 18. November 1882); nur ist hier ein Deckel des Gehäuses fest mit der rotirenden Walze verbunden und schleift auf dem ventilsitzartig ausgearbeiteten Gehäuserande. Da der Typus der rotirenden

Maschine unwesentlich ist, so soll die Einrichtung nur an einem Querschnitte erläutert werden. Wie aus Fig. 3 Taf. 32 ersichtlich, ist hier neben der Walze *f* die Scheibe *D* fest auf die Treibwelle aufgekeilt und letztere auf ihren am Gehäuse befindlichen Sitz dampfdicht aufgeschliffen. Dasselbe gilt von der Berührungsfläche der linken Kopfseite der Walze mit dem linken Gehäusedeckel. Um nun diese Dichtung während des Betriebes zu erhalten, wird *D* durch irgend welche Mittel, z. B. durch mittels Gewichtshebel belastete Schrauben, Federn o. dgl., gegen das Gehäuse gedrückt. Hierdurch wird allerdings eine Dichtung erzielt, aber auf Kosten der leichten Gangbarkeit.

Während diese Patente Vorrichtungen betreffen, um die Dichtung in achsialer Richtung herzustellen, bezweckt die Erfindung von *Ch. Hoppe* in Bockenheim bei Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 21998 vom 12. Juli 1882 als Zusatz zu Nr. 19147) eine *Dichtung in radialer Richtung.* Fig. 5 und 6 Taf. 32 zeigen die Einrichtung an einem *Pappenheim*'schen Kapselwerke angebracht. Die beiden halbkreisförmigen Seitentheile *a* des Gehäuses sind gegen die Deckel verschiebbar angeordnet, was durch ovale Bolzenlöcher *b* in letzteren erreicht wird. Die Einstellung der Seitentheile geschieht durch die Schrauben *m*, welche je nach dem Verschleifse der reibenden Flächen angezogen werden können. Um auch die Räder achsial und radial einstellen zu können, sind die Achsschenkel derselben conisch gestaltet. Dieselben laufen in Büchsen *p* (Fig. 6), an deren Flanschen Schrauben mit schwalbenschwanzförmigen Köpfen angeordnet sind. Letztere fassen in eine Kreisnuth im Gehäusedeckel von ebenfalls schwalbenschwanzförmigem Querschnitte ein. Man kann also durch Lösen der Muttern der Schraubenbolzen die Büchse *p* radial und durch Anziehen der Muttern und Gegenmuttern der Büchse dieselbe achsial verstellen. Auf der unteren Seite der Fig. 6 ist die Büchse *q* in ein am Gehäusedeckel befestigtes Wandlager *t* geschraubt und durch Mutter und Gegenmutter darin festgestellt.

Für gröfsere Maschinen soll sich die in Fig. 4 gezeichnete Anordnung empfehlen. Wie ersichtlich, ist hier die Welle an 2 Stellen in einem Wandlager *v* gelagert; letzteres ist durch schwalbenschwanzförmige Schraubenköpfe und eine ebensolche Kreisnuth radial verstellbar, während die conische Büchse *q* durch Mutter und Gegenmutter in dem einen Lager achsial einstellbar ist.

In dem Hauptpatente *Hoppe*'s (*D. R. P. Nr. 19147 vom 27. Oktober 1881) wird eine höchst einfache, aber, wie es scheint, doch wirkungsvolle *Schmiervorrichtung* für rotirende, besonders schnellgehende Maschinen erwähnt. Die Flügel sind hohl und mit einem Schmiermittel von einer zu erprobenden Zähigkeit angefüllt. An den Spitzen der Flügel sind Austrittsöffnungen für die Schmiere angeordnet, so dafs dieselbe durch die Centrifugalkraft gegen die Oeffnungen gedrückt wird und die gebogenen Wände des Gehäuses schmiert.

D. C. E. Steinbrenner in Aarhuus, Dänemark (*D. R. P. Nr. 22220 vom 12. September 1882) *schmiert* die rotirenden Maschinen dadurch, dafs er in das Dampfzutrittsrohr eine besondere Vorrichtung (Fig. 7 Taf. 32) einschaltet. Dieselbe besteht aus einem über dem Dampfrohre *c* angeordneten Schmiergefäfse *s*, welches durch einen Kanal mit dem Dampfrohre in Verbindung steht. In diesem Kanale ist ein voller drehbarer Hahnkegel eingeschaltet, in dessen Mantelfläche sich Aussparungen befinden. Dreht man nun den Hahnkegel, z. B. von der Treibwelle der Maschine aus, so bringt derselbe die sich in die Aussparungen festsetzenden Schmiertheile in das Dampfrohr, worauf dieselben vom durchströmenden Dampfe mit in den Arbeitsraum der Maschine gerissen werden.

Dampfpumpen von Th. H. Ward in Tipton (England).

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 32.

Das sich auf direkt wirkende Dampfpumpen beziehende Patent (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 22538 vom 14. Mai 1882) von *Th. H. Ward* in Tipton (vgl. 1883 247 * 112) umfafst verschiedene Neuerungen, welche sich theils zusammen an einer Dampfpumpe anbringen, theils auch in Verbindung mit anderen Pumpen anwenden lassen. Ein charakteristisches Merkmal dieser *Ward*'schen Pumpen ist das Fehlen sämmtlicher Deckelschrauben an den Cylindern.

Wie Fig. 8 Taf. 32 erkennen läfst, werden der äufsere Deckel des Dampfcylinders und der des Pumpencylinders durch eine centrale Ankerstange *f* zusammengehalten. Die inneren Deckel der beiden Cylinder sind durch einen Bock *a* fest mit einander verbunden und bestehen mit letzterem aus einem Gufsstücke. Die beiden Kolben sind durch eine röhrenförmige, die Ankerstange umschliefsende Kolbenstange *e* verbunden, welche durch Stopfbüchsen der inneren Cylinderdeckel hindurchgeführt und hier durch Anziehen der nach beiden Seiten wirkenden Muttern und Bolzen e_1 mit Rechts- und Linksgewinde gedichtet wird. Aufserdem wird noch der Dampfkolben gegen die Ankerstange durch eine Stopfbüchse e_2 abgedichtet, um eine Verbindung des Dampf- mit dem Pumpencylinder unmöglich zu machen. Für die Stopfbüchsen der inneren Cylinderdeckel empfiehlt *Ward* das Einlegen von aufgeschnittenen Metallringen, welche abwechselnd im inneren Durchmesser kleiner als die Kolbenstange und abwechselnd im äufseren Durchmesser gröfser als die Stopfbüchsenbohrung sind. Diese Ringe werden über die Kolbenstange geschoben bezieh. in die Stopfbüchsenbohrung hineingepreſst und durch eine Mutter fest auf einander gedrückt.

Die Steuerung des Dampfcylinders ist folgende: Auf dem Cylinder (Fig. 9 bis 11) befindet sich ein angegossener Ansatz *k* mit Kanälen k_1 für den Einlafs des Dampfes und k_2 für dessen Ausströmung. Die Oeff-

nungen k_3 vermitteln den abwechselnden Ein- und Austritt des Dampfes auf den beiden Seiten des Dampfkolbens. Der Auspuffkanal k_2 steht mit dem Raume zwischen der Aufsenfläche der Steuerungsschieber l und der Innenfläche der Dekel k_4, welche durch Schrauben k_5 gehalten werden, in Verbindung, der Einlafskanal dagegen mit dem Raume zwischen den Schiebern l; der in diesem Innenraume vorhandene Dampf tritt daher je nach der Stellung der Schieber durch die Oeffnungen k_3 abwechselnd hinter und vor den Dampfkolben. Die beiden Steuerschieber l sind durch einen Ankerbolzen l_1 mit einander verbunden und gleiten auf Spiegeln, welche auf entgegengesetzten Seiten des Ansatzes k angeordnet sind. Der Bolzen l_1 ist in einem Gleitstücke l_2 gelagert, welches in dem länglichen Auge eines Hebels l_3 hin- und hergleiten kann. Letzterer dreht sich um den Bolzen l_4, welcher von den Platten l_5 getragen wird, und ist am unteren Ende mit Zähnen versehen, die mit den Zähnen der von dem Dampfkolben durch schiefe Knaggen hin- und hergeschobenen Schieberstange s (vgl. 1883 247 * 112) in Eingriff stehen. Bei dieser Einrichtung erfolgen die Bewegungen des Doppelschiebers parallel zu denjenigen des Kolbens.

Soll die Bewegung der Schieber rechtwinkelig zu der des Kolbens erfolgen, so ist eine Anordnung am Platze, welche in Fig. 12 bis 14 Taf. 32 an einer Compound-Dampfmaschine dargestellt erscheint; hiernach läfst sich ihre Verbindung mit einer einfachen Dampfmaschine leicht begreifen. Das Mittelstück Q dient den beiden zusammen liegenden Cylinderenden als Deckel und enthält eine gemeinschaftliche Stopfbüchse. Zur Ermöglichung der Dichtung derselben von aufsen empfiehlt es sich, Baumwollabfälle oder anderes passendes Packungsmaterial in den die Kolbenstange ringförmig umgebenden Hohlraum durch nach aufsen führende Kanäle einzutreiben und dann diese Kanäle durch Verschraubungen zu schliefsen. Aufser der Stopfbüchse enthält das Stück Q noch die Dampfkanäle und die Schieber l, welche letztere nach Art der eben beschriebenen Schieber angeordnet sind; sie bilden hier jedoch zwei Doppelschieber, indem auf jedem Ende des Bolzens l_1 je 2 Schieber, ein gröfserer und ein kleinerer, sitzen, welche den Dampf nach den Enden der beiden Cylinder vertheilen. Die Bewegung der Schieber rechtwinkelig zur Kolbenstange wird nun dadurch bewirkt, dafs der Bolzen l_1 von dem langen Arme r eines um die Achse r_1 drehbaren 3schenkeligen Winkelhebels umfafst wird, dessen kurze Arme r_2 in die beiden an einander stofsenden Cylinderenden hineinreichen und hier beim Gange der Maschine von schrägen Anschlagflächen x der beiden Dampfkolben abwechselnd getroffen und umgestellt werden.

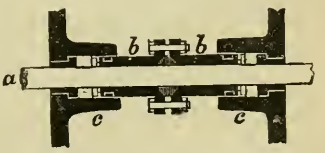
Um eine Absorption der Luft in den Windkesseln durch das Druckwasser zu vermeiden, trennt *Ward* beide Medien durch eine elastische oder faltige Haut. Die Patentschrift gibt verschiedene Ausführungen eines derartig construirten Windkessels an.

Weitere von *Ward* angegebene Neuerungen an Dampfpumpen finden sich in dem deutschen Patente Kl. 59 Nr. 23403 vom 27. Juni 1882. Sie betreffen zunächst die oben erwähnte Kolbenstangenpackung zwischen dem Hoch- und Niederdruckcylinder der Compound-Dampfmaschine und will *Ward* dieselbe vorzugsweise bei den in seinem englischen Patente Nr. 4672 vom J. 1881 beschriebenen Dampfpumpen verwenden. Der Kanal, in welchen das die Kolbenstange umgebende Packungsmaterial hineingestopft wird, liegt nicht in einer Ebene, sondern ist schraubenförmig gewunden und setzt sich mittels zweier geraden Kanäle bis zur Aufsenseite des den Hoch- mit dem Niederdruckcylinder verbindenden Stückes fort. Es hat diese Anordnung den Vortheil, dafs man die Einstopfung des Packungsmaterials nur von der einen Seite vorzunehmen braucht. Erscheint dasselbe dann an der anderen Seite, so kann man sicher sein, dafs die Packung eine vollständig dichte ist. Aufserdem ermöglicht diese Vorrichtung, die Kolbenstange während des Ganges der Maschine vollständig neu zu dichten. Der schraubenförmige Kanal wird in einer Büchse hergestellt, welche durch Eingiefsen von Weifsmetall mit dem Zwischendeckel der Cylinder verbunden wird.

Die Steuerung der Compoundmaschine geschieht hier mittels der Schieber D. R. P. Nr. 22538, welche jedoch nicht durch maschinelle Mittel, sondern durch direkten Dampfdruck bewegt werden. Betreffs der Einzelheiten dieser Steuervorrichtungen mufs auf die Patentschrift verwiesen werden.

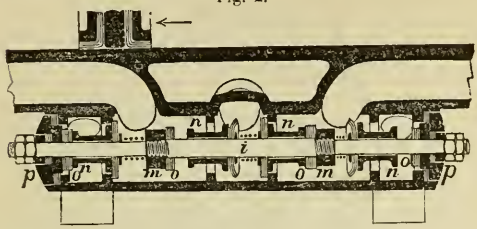
Sind nicht, wie oben angenommen, die sich einander gegenüber liegenden Deckel des Hochdruckcylinders und der Pumpe mit einander fest verbunden, sondern die betreffenden Cylinder selbst, so befestigt *Ward* die Deckel auf letztere in derselben Weise wie bei der vorhin beschriebenen Stopfbüchsenanordnung, d. h. mittels Schrauben mit Rechts- und Linksgewinde und gemeinschaftlichen Muttern. Die Befestigung der Stopfbüchsendeckel kann in diesem Falle die alte bleiben, oder durch folgende in Textfigur 1 skizzirte Einrichtung ersetzt werden. Auf der Kolbenstange *a* sind 2 Hülsen *b* angeordnet, welche genau in die an den Deckeln sitzenden Töpfe *c* passen und hier noch durch Dichtungsringe und Stulpen gedichtet werden. Diese Hülsen besitzen an den einander zugekehrten Enden Flanschen und können unter Einlegung einer Packung in die ausgedrehten inneren Kanten mittels Schrauben zusammengepreſst werden, wodurch sich die Dichtung fest gegen die Kolbenstange legt. Will man statt der dreikantigen Packung eine solche von rechteckigem Querschnitte anwenden, so empfiehlt es sich, in den Hülsen cylindrische Ausdrehungen anzuordnen und in diese eine kleinere, gegen die Packungen sich anlegende Hülse anzubringen.

Fig. 1.



Die Pumpenventile sind Hubventile und gleiten auf einer das Ventilgehäuse (Textfigur 2) der Länge nach durchdringenden Stange *i*. Die Ventile bestehen aus den langen Führungsstücken *n*, welche an den Schlufsenden mit Lederscheiben versehen sind. In geschlossenem Zustande legen sich die Theile *n* gegen die mit Gummipuffern *o* versehenen, auf der Stange *i* befestigten Muttern *m* oder gegen die gleichfalls mit Puffern *o* versehenen Deckel *p*. Der Schlufs der Ventile wird durch Schraubenfedern veranlafst.

Fig. 2.



S—n.

L. Hesse's Schmierbüchse für lose Riemenscheiben.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Das Gefäfs dieser an *L. Hesse* in Magdeburg (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 22683 vom 19. November 1882) patentirten Schmiervorrichtung setzt sich zusammen aus dem behufs Einschrauben in die Nabe der Losscheibe mit Gewindezapfen versehenem Unterstücke *a*, einem cylindrischen Mittelstücke *b* und dem Deckel *f*. Wie aus Fig. 17 Taf. 32 hervorgeht, ist das Stück *b* in den Untertheil *a* eingeschraubt und erhält dabei die durchlöcherte Scheibe *c* in ihrer Lage. In diese Scheibe *c* ist eine Stange *d* eingenietet, welche, mit Gewinde und Mutter versehen, zum Festhalten des Deckels *f* dient. Ueber *b* ist eine dicht aufgeschliffene Büchse *g* geschoben, welche durch die vorspringenden Ränder von *a* und *f* gegen Verschiebungen gesichert ist, sich aber mittels des gerändelten Ringes g_1 drehen läfst. In der Röhre *b* und der Büchse *g* sind nun Bohrungen derart vertheilt angebracht, dafs man durch entsprechende Verdrehung der Büchse stets nur *eine* Bohrung der letzteren mit einer Oeffnung im Rohre *b* zur Deckung bringen und durch dieselben das Oel einfüllen kann. In jeder Lage der mit der Riemenscheibe umlaufenden Büchse wird eines der Löcher im Rohre *b* sich dem höchsten Punkte nahe befinden und kann dann durch dieses das Eingiefsen des Oeles geschehen, nachdem man die Büchse *g* entsprechend verstellt hat. Hierin beruht der eigentliche Vortheil dieser Schmierbüchse.

Ein Ventilchen *i* regulirt den Ausflufs des Oeles und läfst, wenn die Riemenscheibe nicht gar zu schnell läuft, bei jeder Umdrehung eine gewisse Menge Oel zwischen die Reibungsflächen gelangen.

Schlauchkuppelung von Hugo Mayer in Rudolstadt.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Die *H. Mayer*'sche Schlauchkuppelung (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 22759 vom 19. December 1882) besitzt keine neuen Theile, soll aber trotzdem eine Wirkung erzielen, welche bis jetzt noch von keiner anderen Schlauchkuppelung erreicht wurde. Die bekannten Kuppelungen bestehen aus an die Schlauchenden befestigten Rohrenden, von denen das eine mit einem Schraubengewinde, das andere mit einer Ueberfallmutter versehen ist. Es müssen nun bei der Herstellung einer Schlauchverlängerung die Schläuche so an einander gelegt werden, dafs das Anschlufsstück des einen die Ueberfallmutter, das Anschlufsstück des folgenden Schlauches das zugehörige Innengewinde besitzt. Ist dies der Fall, so kann die Schlauchverbindung binnen kürzester Zeit fertig gestellt werden. Verwechselt man aber die Enden, was z. B. bei Bränden sehr wohl vorkommen kann, so können die gröfsten Ungelegenheiten entstehen, da es nicht allein mit dem Umwechseln der Schlauchenden gethan ist, sondern auch die Schlauchverschlingungen, welche durch das Umwechseln entstehen, wieder in Ordnung zu bringen sind.

H. Mayer versieht deshalb das Anschlufsstück *A* (Fig. 16 Taf. 32) *jedes* Schlauchendes mit einem Schraubengewinde und einer darüber hinausschraubbaren Ueberfallmutter *B*. Zum Schutze der Gewinde schraubt man beim Nichtgebrauche der Schläuche die Ueberfallmuttern *B* über das Aufsengewinde, wie in Fig. 16 links zu ersehen ist. Sollen die Schläuche an einander gekuppelt werden, so hat man nur nöthig, die eine Ueberfallmutter zurückzuschrauben und dann die andere über das dadurch frei gelegte Gewindestück zu schrauben. Die Stofsflächen der Rohrenden sind mit eingelegten Dichtungsringen aus Gummi versehen und die Anschläge *a* begrenzen die Bewegung der Ueberfallmuttern nach hinten.

Hochreservoir von Otto Intze in Aachen.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Der vorliegende Vorschlag von *O. Intze* in Aachen (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 23187 vom 4. Februar 1883) betrifft die Bodenconstruction von Hochreservoiren aus Metallblech.

Bis jetzt wurden die Hochreservoire mit schweren horizontalen Blechböden oder bei besseren Ausführungen mit Blechböden von halbkugelförmiger Gestalt versehen. Als Unterstützung der Behälter dient ein unterhalb des Cylindermantels angebrachter starker Gufseisenring, welcher mit den verlängerten Bodenblechen des Behälters verschraubt wird und auf einer ebenfalls sehr kräftigen Ringmauer ruht, wobei eine

sehr sorgfältige Ausführung bedingt ist, um neben dem vertikalen Drucke den radialen Zugkräften gehörig Widerstand bieten zu können. Abgesehen hiervon sei noch bemerkt, dafs die Herstellung der halbkugelförmigen Böden schwierig und theuer ist.

Zur Vermeidung dieser Mängel gibt *Intze* dem Boden des Behälters eine kegelförmige, nach unten sich verjüngende Gestalt und verlegt die Auflagerung nach der unteren Kante dieses Kegelbodens (vgl. Fig. 15 Taf. 32) so, dafs der letztere den Cylindermantel trägt. Der innerhalb der Ringstütze gelegene Theil des Bodens kann dann nach Belieben ebenfalls kegel- oder calottenförmig ausgebildet werden. Bei der Anwendung eines solchen Bodens ist es nun leicht zu erreichen, dafs sich am Auflageringe die radialen Zugkräfte im äufseren und inneren Bodentheile aufheben und so der Auflagering nur auf vertikalen Druck beansprucht wird. Derselbe kann in Folge dessen sehr leicht ausgeführt werden. Es wird ferner die Aufstellung eines solchen Reservoirs und die Beaufsichtigung seines Bodens bedeutend erleichtert. Aufserdem steht das Mauerwerk, welches zur Unterstützung des Behälters dient, aufser Zusammenhang mit dem äufseren, die Umhüllung des Behälters bildenden oder dieselbe tragenden Mauerwerke, so dafs Veränderungen in letzterem, Bodensenkungen u. dgl. keine Beschädigung des Behälters selbst herbeiführen können. Das Prinzip läfst sich natürlich mit ebenso gutem Erfolge auf Behälter von polygonalem Querschnitte anwenden. In der Patentschrift ist ersteres in Anwendung auf die in der Praxis am meisten vorkommenden Fälle vorgeführt. So kann z. B. das im Behälter angeordnete centrale Ueberlaufrohr als Stütze der Dachconstruction des den Behälter umgebenden Thurmes benutzt, oder es kann ein centrales Rohr mit Wendeltreppe bis auf die Decke des Behälters geführt werden u. s. w. Auch kann der Behälter durch Eisenconstructionen statt durch Mauerwerk unterstützt werden.

Der Patentanspruch *Intze*'s lautet: „Bei Hochreservoiren aus Metallblech die Anordnung eines stützenden kegelförmigen Bodens, welcher über die Auflagerung nach aufsen vorsteht, eine ringförmige mittlere Auflagerung bildet und welcher entweder von einer Calotte, oder von einem kegelförmigen Gegenboden geschlossen wird, event. ein cylindrisches inneres Rohr hat; event. kann der schliefsende Gegenboden auch als ein gerader oder nach aufsen gewölbter Boden hergestellt werden."

F. C. Guilleaume's Drahtseil mit Hohlraum.

Mit Abbildung auf Tafel 34.

Bekanntlich verursacht das An- und Abkuppeln der Bohrstangen bei Tiefbohrungen, insbesondere aber das oft nöthig werdende Herausziehen des Bohrers einen beträchtlichen Zeitverlust und trägt daher

wesentlich zur Vertheuerung dieser Arbeiten bei. Bedeutend einfacher würde sich die Sache gestalten, wenn sich statt eines starren Rohrgestänges ein Drahtseil verwenden liefse, welches erforderlichen Falles direkt aufgewunden werden könnte. Ein gewöhnliches Drahtseil erlaubt keine Ausspülung des Bohrloches; wohl ist dies aber in vollkommenster Weise bei einem Drahtseile mit hohler Seele, welches an *F. C. Guilleaume* in Köln (* D. R. P. Kl. 73 Nr. 22698 vom 2. April 1882) patentirt ist, der Fall.

Fig. 15 Taf. 34 stellt einen Querschnitt durch ein solches Seil vor. *a* ist ein aus Gummi, Leder o. dgl. bestehender Schlauch, um welchen eine Spirale *b* von verzinktem Eisen- oder Stahldrahte gewickelt ist. Selbstverständlich kann auch Draht aus anderem Metalle verwendet werden. Diese spiralförmige Schlauchumhüllung ist nun von einer elastischen, weichen Hülle *c* aus Hanfgarn, Filz o. dgl. umgeben, welche als Unterlage für die eigentlich tragende Drahtumspinnung *d* dient. Diese Drahtumspinnung kann, je nach Bedarf, aus einzelnen Drähten oder Litzen bestehen. In der Figur ist eine Umspinnung mit 12 Litzen aus je 7 Drähten vorgesehen.

Aufser zu dem angegebenen Zwecke, als Ersatz des Rohrgestänges bei Tiefbohrungen, kann ein solches Seil noch vielfache andere Verwendung finden. Wird z. B. die Drahtspirale *b* in das Innere des Schlauches *a* verlegt, so kann dieser als *Saugschlauch* verwendet werden. Für andere Zwecke wird der wasserdichte Schlauch *a* ganz wegbleiben können, beispielsweise, wenn der Hohlraum zur Aufnahme einer elektrischen Leitung dient. Eine solche Anordnung erweist sich bei *Förderseilen* in manchen Fällen als sehr wünschenswerth, um von der Förderschale aus Signale geben zu können. Versuche, welche früher nach dieser Richtung hin angestellt wurden, indem man direkt einen isolirten Draht oder eine Litze, entsprechend umhüllt, als Seele des Förderseiles verwendete, ergaben kein Resultat, da die Isolirungen durch den starken Druck der äufseren Drähte bald zerstört, sowie auch die Leitungsdrähte zerrissen wurden. Hier dagegen würde ein Reifsen des Leitungsdrahtes leicht vermieden werden können, wenn man denselben nur lose in die ihn gleichzeitig gegen Druck schützende Drahtspirale einhinge.

Maschinen zur Verfertigung hölzerner Wagenräder.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Ueber einen ganzen Satz zur Fabrikation von Wagenrädern bestimmter Maschinen, welche von der bekannten Maschinenfabrik *Périn, Panhard und Comp.* in Paris gebaut werden, bringt die *Revue industrielle*, 1882 S. 314 unter Beigabe von Abbildungen Beschreibungen, denen nachfolgender Auszug entnommen ist. Ohne auf den Arbeitsgang bei der

Herstellung hölzerner Wagenräder näher einzugehen, in welcher Beziehung auf einen früheren Artikel über die entsprechenden Maschinen von *Guilliet* (vgl. 1872 **206** * 5) verwiesen wird, sollen im Folgenden nur die Eigenthümlichkeiten der *Périn* und *Panhard*'schen Specialmaschinen hervorgehoben werden.

Die *Maschine zur Formgebung der Speichen* ist im Wesentlichen eine 4fache mit Fräsen arbeitende Copirmaschine. Die vorgeschnittenen bezieh. gespaltenen Hölzer werden, in einem Schlitten eingespannt, unter gleichzeitiger Drehung in ihrer Längenrichtung unter den Fräsern hingeführt. Diese sind mit ihrer gemeinschaftlichen Achse in einem um eine horizontale Achse schwingendem Rahmen gelagert, dessen Hebung und Senkung entsprechend der Form der Speichen durch ein diesen congruentes und in ganz gleicher Weise unter dem Rahmen durchgeführtes Gufsmodell bewirkt wird. Die Maschine bedarf zur Fräsung von 4 mittelgrofsen Speichen nur 6 bis 7 Minuten, so dafs sich ihre tägliche Leistung unter Berücksichtigung der unvermeidlichen Arbeitspausen auf 250 bis 300 Stück beläuft. (Vgl. *Guilliet* 1872 **206** * 6 bez. *J. Gilchrist* 1861 **161** * 87.)

Das *Anschneiden der Zapfen an die Speichen* geschieht auf der in Fig. 1 und 2 Taf. 33 abgebildeten *Fräsmaschine*. Zunächst werden die in die Nabe einzupassenden Zapfen ausgebildet, indem die Speichen in den Support *A* eingespannt und mit ihren Innenenden an der senkrecht gelagerten Frässcheibe *B* vorübergeführt werden. Mit derselben Frässcheibe werden aber auch die äufseren Enden der Speichen, nachdem letztere in die Nabe eingefügt sind, bearbeitet. Zu diesem Zwecke wird die Nabe auf die Spindel *C* aufgesetzt und nach und nach jede Speiche der Frässcheibe *B* dargeboten. Auf diese Weise erhalten die Speichen eine genau gleiche Länge. Ober- und Untermesser des Fräskopfes *B* sind entsprechend der gewünschten Stärke der Zapfen achsial verschiebbar.

Zum *Zurichten der Felgen* dient gleichfalls eine besondere Maschine, welche in Fig. 3 und 4 Taf. 33 dargestellt ist. Zum Bearbeiten der Seitenflächen wird das Felgenstück *A* in den pendelnden Rahmen *B* eingespannt und mit diesem zwischen den beiden sich entgegengesetzt drehenden Parallelfräsen *C* durchgeführt. Die Dicke der Felgen ist demnach abhängig vom Abstande der Fräsköpfe *C* und von ihren Durchmessern. Auf welche Weise jedoch die Maschine den verschiedenen Felgenstärken angepafst wird, ist nicht mitgetheilt. Behufs des Fräsens der gekrümmten Flächen der Felge *A* wird dieselbe auf einer Schablone *S* (Fig. 12 Taf. 33) von entsprechender Krümmung aufgespannt und mit deren Hilfe an einem der beiden Fräsköpfe *C* derart vorbeigeführt, dafs der Schnitt stets mit der Faser erfolgt und ein Ausreifsen des Holzes nicht eintreten kann. Zum Betriebe der Maschine sind etwa 2^{e} nöthig. (Vgl. *Guilliet* 1872 **206** 6.)

Die nächste Arbeit besteht in dem *Einstemmen der Speichenzapfenlöcher in die Felge*, welches auf der in Fig. 5 und 6 Taf. 33 dargestellten

Maschine geschieht. Die Felge *A* wird auf einem Supporte *B* fest eingespannt und von der Aufsenseite her durch den von der Maschine angetriebenen und von Hand mittels des Hebels *E* vorgeschobenen Bohrapparat *C* das Zapfenloch vorgebohrt, worauf das genaue Ausstemmen desselben von der inneren Seite der Felge aus durch die Stemmvorrichtung *D* bewirkt wird. Der Support ist mit solchen zweckdienlichen Stellvorrichtungen versehen, welche es ermöglichen, allen Zapfenlöchern die genau gleiche Form und Stellung zu ertheilen.

Für kleinere Werkstätten wird die Maschine in etwas veränderter Ausführung hergestellt, so dafs dieselbe auch zum *Stemmen der Zapfenlöcher in den Radnaben* verwendet werden kann, sofern der Durchmesser der letzteren 300mm nicht überschreitet. Zu diesem Zwecke bedarf es nur eines etwas veränderten Supportes.

Für einen ausgedehnteren Betrieb wird jedoch für das *Einarbeiten der Zapfenlöcher in die Nabe* eine besondere Maschine gebaut, welche in Fig. 10 und 11 Taf. 33 abgebildet ist. Die vorher abgedrehte Radnabe *N* wird zwischen 2 Docken auf dem Supporte *A* drehbar gelagert. Mittels des Klinkenhebels *B* kann dieselbe nach Fertigstellung eines Zapfenloches genau um die erforderliche Theilung gedreht und in der neuen Lage festgestellt werden. Jedes Zapfenloch wird zunächst mittels der wagerecht angeordneten, von Hand anstellbaren Bohrvorrichtung *C* vorgebohrt und, nachdem dasselbe bei wiederholter Schaltung der Nabe in die höchste Stellung gelangt ist, durch die vertikale Stemmmaschine fertig ausgestemmt. Das allmähliche Vorschieben des Stemmeisens *D* wird durch die mittels des Handhebels *H* verstellbare Tasche *J* und eine Verschiebung des Supportes in der Längenrichtung durch das Handrad *E* bewirkt. Die mittels des Rades *G* bethätigte Schraube *F* erlaubt, dem Supporte mit der Nabe verschiedene geringe Neigungen zu ertheilen, entsprechend der Schrägstellung der Zapfenlöcher. *c* ist die Antriebsriemenscheibe für die Bohrvorrichtung *C*, deren Spindel mit Nuth und Feder in der hohlen Nabe von *c* geführt wird. *d* ist das Riemenscheibenpaar für die Stemmmaschine, bei welcher ein gleichmäfsigerer Gang durch das Schwungrad *e* erzielt wird. (Vgl. *Gofs* 1878 229 * 514.)

Nachdem die einzelnen Bestandtheile der Räder in beschriebener Weise hergestellt sind, kann das *Zusammensetzen* erfolgen. Die für diese Arbeit bestimmte Maschine besteht aus einer kräftigen Gufseisenplatte (Fig. 9 Taf. 33), welche in der Mitte einen Dorn zur Aufnahme der Nabe besitzt, während an dem Umfange sieben nach dem Mittelpunkte gerichtete hydraulische Prefscylinder in gleichen Abständen angebracht sind. Zunächst wird eine Speiche nach der anderen in die auf dem Dorne durch eine Mutter festgehaltene Nabe gesteckt und mit Hilfe eines Prefscylinders fest hineingedrückt. Die ganze Arbeit dauert etwa 5 bis 8 Minuten. Schliefslich werden die Felgen auf die Speichenzapfen aufgebracht und das ganze Rad 5 Minuten lang dem gleichzeitigen Drucke

aller 7 Prefscylinder ausgesetzt. Auf das derart stark zusammengedrückte Rad kann alsdann der Reifen aufgelegt werden, wobei derselbe einer nur geringen Erwärmung bedarf, um doch genügend fest zu sitzen. (Vgl. *Colas* 1869 **194** * 24.)

Die beschriebenen Arbeitsmethoden gewähren zwar eine recht grofse Genauigkeit; dennoch ist eine geringe Excentricität der Nabe gegen den Kranz der Natur des Holzes gemäfs nicht ganz ausgeschlossen. Um ein völlig genaues Rundlaufen des Rades zu erreichen, wird daher das *Ausbohren der Nabe und das Einsetzen der Radbüchse* ganz zuletzt auf einer besonderen Maschine (Fig. 7 und 8 Taf. 33) vorgenommen. Zu dem Ende wird das Rad, nachdem sowohl der Reifen, als auch die Nabenringe aufgezogen sind, auf die wagerechte Platte *A* aufgelegt und durch drei sich gleichmäfsig gegen den Mittelpunkt bewegende Backen *E* festgehalten und gleichzeitig genau centrirt, so dafs sich der Mittelpunkt des Rades genau über dem der Scheibe befindet. Hierauf wird der Ausleger einer Krahnbohrmaschine über das Rad gedreht, bis die Bohrspindel genau conachsial zur Achse des Rades steht, und in dieser Stellung durch eine Klinke festgehalten. Nachdem die Nabe ausgebohrt ist, wird die Bohrmaschine wieder bei Seite gedreht und mittels einer unter der Platte *A* befindlichen hydraulischen Presse *D* die Achsbüchse *c* in die Nabe *C* hineingezogen.

Simons' Presse zum Formen der Kapseln, Glashäfen, Schmelztiegel.

G. Nimax, Ingenieur der Maschinenfabrik-Actiengesellschaft *Humboldt* in Kalk, beschrieb gelegentlich der Generalversammlung des *Vereins der deutschen Fabriken feuerfester Producte* die von *Simons und Comp.* in Cateau (Departement Nord, Frankreich) zu obengenannten Zwecken construirte Presse.

Die Einrichtung und Wirksamkeit derselben ist nach der *Thonindustriezeitung*, 1883 S. 91 folgende: Auf eine wagrechte Platte, deren Aufgabe auch ist, die Bodenfläche des Arbeitstückes zu gestalten, ist eine mehrtheilige Form gesetzt, deren innere Gestalt der Umfläche des zu bildenden Gefäfses entspricht. Auf den oberen Rand dieser Form ist ein um fast die ganze Wanddicke des Arbeitstückes nach Innen überragender Ring befestigt. Der letzte Theil der Form, derjenige, welcher die Innenfläche des Arbeitstückes gestalten soll, ist über der erwähnten Form aufgehängt. Man wirft einen entsprechend genau abgemessenen, gehörig vorbereiteten Thonklumpen in die Form und drückt alsdann den zuletzt genannten Kern in die Mantelform, so dafs die ausweichenden Thontheile den für sie bestimmten Hohlraum ausfüllen. Sollte der Druck zu grofs werden, so kann etwas Thon durch den Spalt, welcher zwischen dem Randringe der Mantelform und dem Kerne frei bleibt, entweichen.

Die Pressung kann durch hydraulischen, Schrauben- oder anderen Druck hervorgebracht, auch entweder die Mantelform gegen den festen Kern nach oben, oder der Kern gegen die feste Mantelform nach unten bewegt werden, je nach den für das eine oder andere Verfahren sprechenden Verhältnissen. Die Mantelform ruht auf Rädern oder auf einem Schlitten, um sie behufs Ablösens von dem Arbeitstücke aus der Presse schieben zu können.

Nimax hebt nun als besonderes Verdienst *Simons'* hervor, dafs derselbe bei Construction seiner Presse den Vorgang bei der Handarbeit — bei welchem der betreffende Gegenstand stückweise hergestellt wird — verlassen, statt dessen das oben bezeichnete Verfahren, nach welchem „das betreffende Gefäfs auf einmal, ganz und aus demselben Thonklumpen durch gleichmäfsigen, in der ganzen Masse auftretenden Druck" hergestellt würde, *erfunden* habe. Ich werde sogleich nachweisen, dafs ein „in der ganzen Masse gleichmäfsig auftretender Druck" bei vorliegender Presse *nicht* eintreten kann, will aber vorher hervorheben, dafs das Verfahren keineswegs neu ist. Seit dem J. 1843 befindet sich in der technologischen Sammlung der Hannoverschen Hochschule eine nach denselben Grundsätzen wie die *Simons*'sche wirkende Presse für Hohlglas. *Haswell*[1] prefst bekanntlich Schmiedeisen ebenso. Will man diese Beispiele nicht gelten lassen, so führe ich schliefslich noch an, dafs ich vor einem Jahre in einem westphälischen Werke eine wenn auch nicht besonders schön construirte, aber grundsätzlich mit der *Simons*'schen übereinstimmende Presse in Gebrauch sah, welche anscheinend schon recht lange in Benutzung war.

Nimax bemerkt (a. a. O. S. 92) wiederholt, dafs in der ganzen Masse „ein vollständig gleichmäfsiger Druck" entsteht, „ganz genau so, wie in einer gepreften Flüssigkeit"; diese Behauptung ist durchaus irrig und bedarf der Berichtigung, um vor Schaden zu schützen. Der Thonklumpen liegt auf dem Boden der Hohlform und wird seitens des Kernes allmählich in die beabsichtigte Gestalt gedrängt. Dies setzt einen gröfseren Druck unter dem Kerne als an irgend einer anderen Stelle voraus, da doch behufs Vordrängens des Thones sowohl die innere Reibung, als auch die Reibung des Thones an den Formflächen überwunden werden mufs. Es ist sonach zweifellos der Druck im Boden des entstehenden Gefäfses gröfser als derjenige am oberen Rande desselben, welcher Druckunterschied je nach der Bildsamkeit des Thones viele Atmosphärenpressungen betragen kann. Der Constructeur der Presse weifs dies; denn er läfst am Rande — wie erwähnt — einen Spalt frei zum Austreten überschüssigen Thones. Findet ein solches Hervorquellen des Thones nicht statt, so mufs der Druck an dem Spalte etwa gleich Null sein, d. h. der

[1] Vgl. 1863 **169** * 413. *Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins*, 1872 * S. 329 und 386. *Technische Blätter*, 1873 * S. 3.

Druckunterschied ist gleich demjenigen Drucke, welcher in der Mitte des Gefäfsbodens eintritt.

Das Verdienst *Simons*' beschränkt sich auf constructive Verkörperung eines älteren Gedankens; ich gestehe gerne zu, dafs das besprochene Prefsverfahren mittels der *Simons*'schen Maschine bessere Ergebnisse liefert als mittels der älteren schwächlichen Constructionen; für alle Fälle wird man aber die Maschine nicht verwenden können, eben weil der Thon sehr verschiedene Pressungen erfährt. *H. F.*

Gerke's Zählapparat für Eisenbahnfahrkarten.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Der in Fig. 16 und 17 Taf. 34 nach dem *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1883 S. 142 dargestellte, vom Stationsvorsteher *Gerke* in Dransfeld angegebene Apparat besteht aus einem $1^{m},35$ langen gufseisernen Untertheile *a*, in welchem eine sorgfältig bearbeitete gezahnte Stange *b* mittels Schrauben befestigt ist. Auf den seitlichen Leisten des Untertheiles, welches beim Gebrauche auf den Tisch gelegt wird, gleitet ein in zwei Abtheilungen getheilter Kasten *c*. In die eine Abtheilung wird ein messingener Einsatz *i* mit den Fahrkarten *d* eingehängt, welche durch ein Gewichtstück *g* belastet werden, während die in der zweiten Abtheilung angebrachten federnden Walzen *e* und *f* die durch das Vorschieben des Kastens auf die Zahnstange *b* abgelegten Karten niederhalten. Die Verzahnung ist nummerirt und gibt diejenige Zahl, auf welcher die letzte Karte liegt, die Stückzahl, an. Beim Zurückschieben gelangen, wenn das Gewichtstück *g* abgenommen ist, die Karten wieder in den Kasten und werden mit dem Einsatze herausgehoben. Dorne *h* begrenzen Anfangs- und Endstellung des Kastens.

Dieser vortrefflich arbeitende Apparat vereinfacht das lästige Zählen der Fahrkarten bei Uebergabe der Kasse sehr; derselbe ist bei den meisten kgl. preufsischen Eisenbahn-Directionen und den Billet-Expeditionen der Elsafs-Lothringischen Eisenbahnen eingeführt.

Das Heizungs- und Lüftungswesen auf der allgemeinen deutschen Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen in Berlin.

(Fortsetzung des Berichtes S. 209 d. Bd.)

Patentklasse 36. Mit Abbildungen auf Tafel 13 und 34.

Centralheizungen: Die Ausstellungen der Ministerien, der Stadtmagistrate und sonstiger Behörden enthalten eine grofse Zahl von Plänen und Modellen ausgeführter Centralheizungsanlagen; hierzu kommen die

seitens der Fabriken für Heizungswesen vorgeführten Pläne, Modelle und Originaltheile, so dafs die verschiedenen Systeme der Centralheizung auf der Ausstellung in vielfacher Weise vertreten sind und ein reiches Feld für vergleichende Studien bilden. In Folgendem sollen die Neuerungen auf diesem Gebiete beschrieben werden und zwar geordnet nach der im Eingange dieses Berichtes gegebenen Eintheilung.

Bei der *Feuerluftheizung* bildet der Ofen, vielfach Calorifer genannt, den hauptsächlichsten Bestandtheil. Der von *Gebrüder Körting* in Hannover ausgestellte Luftheizungsofen hat gufseiserne Heizrohre von rechteckigem Querschnitte, welche an ihren lothrechten Wänden mit Rippen versehen sind. Je drei solcher Rohre bilden einen Rohrzug, welcher vom Feuerraume in drei wagrechten Windungen nach dem Kamine führt. Die Caloriférs werden mit 1 bis 3 solchen Rohrzügen hergestellt und erhalten Schüttfeuerung oder Planrost. Die Rohre sind durch Doppelmuffen mit Sanddichtung verbunden, so dafs sie sich beliebig ausdehnen können und dabei ein Eindringen von Rauch in die Heizkammer bezieh. in die zu heizenden Räume vermieden ist. Das oberste Rohr jedes Zuges, welches die Feuergase zuerst durchziehen, ist mit Chamotte-Façonsteinen ausgefüttert, so dafs ein Glühendwerden desselben nicht eintritt. Die Züge sind bequem von aufsen zu reinigen und mit Mauerwerk so umgeben, dafs von unten in den Ofen die kalte Luft ein- und oben die an den Heizröhren erwärmte Luft austreten und nach den zu den Räumen führenden Warmluftkanälen ziehen kann. Auf dem Ofen befindet sich noch ein Wasserverdunstungsgefäfs, um die Luft anzufeuchten.

Der von *Möhrlin und Rödel* in Stuttgart ausgestellte Calorifer ist dem vorbeschriebenen ähnlich gebaut. Der Rost ist schräg eingelegt; oberhalb desselben befindet sich ein eiserner Füllkasten. Eine Rauchverbrennung wird in der Weise erreicht, dafs die auf dem unteren Theile des Rostes erzeugte Flamme über die frisch aufgegebenen Kohlen wegstreicht. Durch einen am Füllkasten angegossenen Kanal wird Verbrennungsluft über die brennenden Kohlen geleitet; dieser Kanal führt in zwei seitlich des Feuerherdes gelegenen Zweigkanälen abwärts, welche sich zu einem unter dem Aschenfalle liegenden Kanale vereinigen, um aus der Heizkammer Luft zu entnehmen und sie vorzuwärmen. Auf diese Weise wird also erhitzte Luft über die Kohlen geleitet, wodurch eine möglichste Rauchverbrennung erzielt werden soll. Die Construction der Heizrohre ist fast dieselbe wie bei dem *Körting*'schen Calorifer.

Auch der von *Käuffer und Comp.* in Mainz und Berlin ausgestellte Calorifer hat gufseiserne, gerippte Heizrohre, jedoch in anderer durch die Fig. 1 und 2 Taf. 34 veranschaulichten Anordnung. Es ist hier in kleinem Raume eine bedeutende Heizfläche zusammengedrängt; der Apparat ist freistehend und hat fast ausschliefslich lothrechte Flächen, welche bequem von aufsen gereinigt werden können. Die Wasserschalen zur Luftanfeuchtung sind unter die Heizzüge verlegt und dienen die

aus ihnen aufsteigenden Dämpfe daher gleichzeitig zur Abkühlung der Wandungen der Züge. Die bei dieser Anordnung nöthig werdende besondere Anwärmung des in den Schalen enthaltenen Wassers wird in der Weise bewirkt, dafs von denselben Röhren zu einem in der heifsen Rückwand der Feuerung eingemauerten Wasserkessel führen. In Höhe der Füllöffnung befinden sich Wasserstandsglas und Fülltrichter. Die Verbrennung ist durch Zuführung erwärmter Verbrennungsluft möglichst rufsfrei gemacht.

Das *Eisenwerk Kaiserslautern* in Kaiserslautern hat einen *Centralschachtofen* ausgestellt, welcher sich von den meisten übrigen Calorifers dadurch unterscheidet, dafs die Feuergase direkt auf kürzestem Wege nach dem Kamine ziehen; da jedoch die Gröfse der Rostfläche im richtigen Verhältnisse zu der der abkühlenden Heizfläche steht, so ist die Befürchtung, dafs die Heizgase auf dem kurzen Wege zu warm in den Kamin gelangen, unbegründet. Der Ofen ist mit Füllschachtfeuerung versehen, welcher die Verbrennungsluft durch einen an den Füllhals angegossenen Kanal zugeführt wird. Die Verbrennung und Ausnutzung des Brennstoffes ist möglichst vollkommen dadurch, dafs über dem Roste auf der Seite des Füllhalses das frische nachrutschende Material dick aufliegt, während daneben eine dünnere Schicht bereits entgasten Brennstoffes liegt. Die nachrutschenden Kohlen verkoken zuerst und die dadurch entstehenden Gase verbrennen mit der durch die erwähnte dünnere Schicht im Ueberschusse zugeführten erwärmten Luft. Die Wasserverdunstung ist regulirbar, indem auf den Heizröhren Wassergefäfse mit schrägem Boden stehen, welche mit einander verbunden sind. Fülltrichter und Wasserstandsglas befinden sich an der Vorderseite des Ofens und die Verdunstungsfläche kann beliebig vergröfsert oder verkleinert werden. Auch über den Feuerkasten ist noch ein Wassergefäfs gestellt.

Dieser Ofen kann mit geringer Abänderung der Feuerung für jedes Brennmaterial benutzt werden; die Fig. 3 und 4 Taf. 34 zeigen die Anordnung bei Verwendung von Steinkohlen oder Kokes. Die Anzahl der neben einander befindlichen Rippenröhren ist je nach Bedarf verschieden. Die ganze Construction ist einfach, leicht zu bedienen und hat sich vielfach bewährt.

Eine vergröfserte Ausführung des bei der Lokalheizung (vgl. * S. 215 d. Bd.) erwähnten Strahlenraumofens ist der *Centralofen* von *Wolpert*, ausgestellt vom *Eisenwerk Kaiserslautern.* Dieser Calorifer besitzt über der Feuerstelle einen grofsen Strahlenraum, welcher eine direkte vortheilhaft ausgenutzte Heizfläche bildet; die Heizgase ziehen noch durch ein System lothrechter Röhren, um ihre Wärme möglichst abzugeben. Dieser Ofen eignet sich bei Verwendung von Kokes für eine tägliche und mäfsige Feuerung, wie bei Wohnungen, weniger für Schulen und Kirchen, wo häufig besonders angestrengt gefeuert wird; für diesen Fall sind Oefen mit gemauerten Heizkästen vorzuziehen.

Vielfach macht man der Luftheizung den Vorwurf, dafs die Heizluft zu trocken sei und die Temperaturunterschiede in den verschiedenen Höhen des zu heizenden Raumes unangenehm grofs wären. *Wolpert*'s *Luftofen* (*D. R. P. Nr. 10863 vom 18. März 1880), ausgestellt von dem genannten Werke, ist geeignet, diesen Uebelständen zu begegnen. Der aus der Heizkammer kommende Warmluftkanal mündet nicht mehr unmittelbar in den zu heizenden Raum, sondern in einen beliebig geformten Ofen, zieht in demselben nach unten und tritt nahe dem Fufsboden in das Zimmer aus. Den Deckel des Ofens, dessen einfachste, für Schulen passende Form in Fig. 5 Taf. 34 angedeutet ist, bildet eine Wasserschale. Aus dieser ergiefst sich durch ein mit zahlreichen engen Löchern versehenes Rohr in den Ofenschacht ein feiner Regen, welcher die durchströmende Luft reinigt und anfeuchtet. Das nicht verdunstete Wasser sammelt sich in einem auf dem Boden des Ofenschachtes stehenden Behälter, welcher mit Rofshaar gefüllt ist, um das Fallen der Tropfen unhörbar zu machen. Der Ofen wirkt durch milde Strahlung in angenehmer Weise. Mit Hilfe dieses Luftofens kann man mit beliebig warmer Luft heizen und auch mit kalter Luft ventiliren. Der Warmluftkanal führt von der Heizkammer in den oberen Theil des Ofens; es wird dann noch ein Kanal, vom unteren Theile bis nahe dem Boden der Heizkammer führend, angelegt, behufs Zuführung von nur mäfsig angewärmter Luft bezieh. Ermöglichung einer Circulationsheizung ohne Luftzuführung; beide Kanäle werden mit vom Zimmer aus stellbaren Klappen versehen, ebenso auch die vom Ofen in das Zimmer führende Oeffnung. Je nach Stellung dieser Klappen kann somit nur ein Kreislauf der Luft von der Heizkammer aus durch den Ofen und wieder in erstere zurück, also Heizung ohne Ventilation eingeleitet werden; oder es kann, wenn sämmtliche Klappen ganz oder theilweise geöffnet werden, mit beliebig warmer Luft eine Heizung mit Ventilation eintreten; oder es kann endlich, wenn der Warmluftkanal abgeschlossen wird, Lüftung mit kaum erwärmter Luft erfolgen. Das in dem Luftofen zum Ausdrucke gebrachte Prinzip kann auch bei Wand-, Fufsboden- und Lambrisheizung zur Anwendung gebracht werden; dann werden in der Wand bezieh. im Fufsboden Kanäle aus Wellblech eingebaut, durch welche die aus der Heizkammer kommende warme Luft durchströmt. Dieses System würde dem Ideale einer Heizung nahe kommen, erfordert aber besondere bauliche Anlagen.

Wie bei der Beschreibung der Calorifers von *Möhrlin und Rödel*, von *Körting* bezieh. *Käuffer* erwähnt worden ist, wird das die Feuergase zuerst aufnehmende Heizrohr gewöhnlich mit Chamotte ausgemauert, um ein Erglühen der Eisenwandung zu verhüten. Ist diese Ausfütterung zu stark, so wird im ersten Rohre nicht genug Wärme abgegeben und es kann das zweite Rohr zum Glühen kommen. Ist die Auskleidung zu schwach, so ist die Gefahr des Erglühens doch nicht ausgeschlossen.

Schwatlo in Berlin (*D. R. P. Nr. 7645 vom 4. April 1879) sucht diesem Uebelstande durch eine Construction abzuhelfen, welche er in einigen Zeichnungen zur Ausstellung gebracht hat. An den schwach mit Chamotte verkleideten Wandungen des die Feuergase zuerst aufnehmenden eisernen Kanales legen sich hinter der Feuerbrücke Eisengufswände an, zwischen welchen die zu erwärmende Luft durchzieht. An der Hinterwand des ersteren Kanales theilen sich die Gase nach rechts und links und ziehen nach zwei anderen Kanälen, welche ebenfalls von Platten begrenzt sind; endlich führt ein Hosenrohr die Gase nach dem Schornsteine. Diese Wände sind durch Strahlbleche verbunden, welche die Temperatur der mehr oder weniger heifsen Stellen ausgleichen und aufserdem eine grofse Heizfläche bieten. Die Wärme wird somit durch diese Bleche vom ersten Kanale nach den anderen übermittelt, so dafs sie nicht an einer Stelle zu kräftig auftritt.

Unter den Ausstellungsgegenständen der Stadt Wien befinden sich auch Detailpläne des in den neueren Schulen Wiens ausgeführten *Paul*'schen Luftheizsystemes. *Friedrich Paul* in Wien bringt in seinem *Luftheizapparate* (*D. R. P. Nr. 10838 vom 2. November 1879) grofse, nicht zum Glühen kommende Heizflächen an und läfst nur eine Heizung mit Lüftung zu. Der *Paul*'sche Calorifer besteht aus senkrechten, gufseisernen Heizröhren, welche rings von Mauerwerk umgeben und oben und unten durch entsprechend ausgeschnittene Bleche begrenzt werden. Das obere Blech ist vor der unmittelbaren Einwirkung der Heizgase durch Pflasterung geschützt. Die Verbrennungsgase durchziehen die Heizrohre von oben nach unten, sammeln sich in der Rauchkammer und gelangen von hier durch schmiedeiserne Rohre in den Kamin; diese Rohre führen durch die den Ofen umgebenden Vorwärmer, wobei der Rauch so weit abgekühlt wird, dafs ihm nur die zur Zugwirkung unbedingt nothwendige Temperatur verbleibt. Die kalte Luft wird zuerst in den Vorwärmeraum geleitet, darauf in die Heizkammer, umspült dort die Rohre und steigt längs derselben nach aufwärts bis zu einer Warmluftkammer, aus welcher die Warmluftkanäle nach den Schulsälen führen. Die Regulirung der Luftzufuhr geschieht vom Heizer durch entsprechende Stellung der neben dem Ofen in den Warmluftkanälen angeordneten Schieber.

Die Verwendung von *Generatorfeuerung bei Luftheizungsöfen* ist durch die von *Aurel Polster* in Dresden und *David Grove* in Berlin ausgestellten Modelle und Pläne vertreten. Der *Polster*'sche Ofen (*D. R. P. Nr. 18150 vom 5. August 1881 und Zusatz * Nr. 19901 vom 14. Februar 1882) besteht aus einem Feuerraume und einem darüber liegenden Heizraume, beide getrennt durch eine mit Löchern und Kanälen versehene Platte. Der Feuerraum ist mit einer Füllschachtfeuerung versehen; in ihm entwickeln sich die Generatorgase, welche durch Schlitze in der Trennungsplatte in den Heizraum ziehen und dort unter Zuführung von Luft verbrennen. Letztere wird von aufsen durch Kanäle in der Trennungsplatte

zugeleitet und tritt zwischen den Ausströmungsöffnungen der Gase aus, so dafs eine innige Mischung eintritt. Luft und Gase werden bei ihrem Wege durch die glühende Platte stark erhitzt. Der Heizraum ist cylinderförmig und verengt sich oben zu einem Rohre, das die verbrannten Gase nach dem Schornsteine führt. Der cylindrische Heizraum ist von zwei Mänteln umgeben, von welchen der äufsere direkt seine Wärme an die umgebende Luft abgibt; diese steigt nach aufwärts, stöfst gegen ein ringförmiges Dach und tritt zwischen den äufseren und mittleren Mantel in den Ofen, zieht nach abwärts und gelangt darauf in den zweiten Zwischenraum, in welchem sie sich an der Wand des Heizraumes unmittelbar stark erwärmt. Eingesetzte Blechringe haben den Zweck, die Luft nach dem inneren Mantel zu drängen. Die so erwärmte Luft tritt dann oben in den Warmluftkanal ein.

Der von *David Grove* (*D. R. P. Nr. 20730 vom 19. April 1882) vorgeführte *Luftheizapparat mit Gasfeuerung* enthält einen Generator, aus welchem die entwickelten Gase in einen Verbrennungsraum gelangen, wo dieselben sich mit erhitzter atmosphärischer Luft innig mischen und darauf durch eine Gasflamme oder brennenden Erdöllappen entzündet werden. Die Feuergase streichen dann durch die gufseisernen, mit Rippen versehenen Kanäle des Calorifer und ziehen endlich nach dem Schornsteine. Die Erhitzung der Luft wird dadurch bewirkt, dafs dieselbe unter dem Zuge des Kamins durch Kanäle aus Chamotte geführt wird, welche in schlangenförmigen Windungen den Verbrennungsraum umgeben, also von demselben Hitze erhalten. Die Gase treten in den Verbrennungsraum durch einen langen Schlitz, gebildet aus zwei Brennersteinen, von welchen der eine von aufsen verschiebbar ist, um die Spaltbreite und damit das Feuer reguliren zu können. Die Caloriferkanäle sind aus Gufseisen und ist derjenige, welcher die Heizgase zuerst erhält, wieder mit Chamotte ausgekleidet. Mittels einer in der Heizkammer liegenden Wasserverdunstungsschale wird in bekannter Weise die Luft gefeuchtet.

Da, wie bereits erwähnt, die Luftheizung an dem Uebelstande leidet, dafs in verschiedenen Höhen des zu heizenden Raumes zu grofse Temperaturunterschiede sich zeigen, so ordnet *Emil Kelling* in Dresden einen in Zeichnung ausgestellten *Luftmischer* (*D. R. P. Nr. 12401 vom 3. März 1880) an, durch den er eine Mischung der am Fufsboden des beheizten Raumes liegenden kälteren Luft mit der Heizluft zu erreichen und so die Temperaturunterschiede auf ein Minimum zu verringern sucht. Der Apparat wird in 3 Ausführungen zur Anwendung gebracht: Wenn der Heizkanal im Fufsboden ausmündet und kein Mauerwerk in der Nähe der Mündung liegt, so wird der Apparat als freistehender Ofen über die Oeffnung gestellt, indem von der Oeffnung ein Rohr aufwärts geführt und um dieses concentrisch ein vom Boden etwas abstehender Mantel angeordnet wird, so dafs ein oben und unten offener Zwischenraum ent-

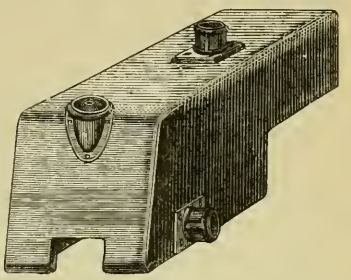
steht, durch welchen die Zimmerluft streicht und sich dabei mit der am Rohrende austretenden Heizluft mischt. Durch eine im Heizrohre angebrachte Drosselklappe und einen am Mantel befindlichen Ringschieber kann die Mischung regulirt werden. Die zweite Anordnung ist für den Fall vorgesehen, dafs die Mündung des Warmluftkanales dicht am Boden in einer Wand austritt; der Mischapparat lehnt sich dann an letztere. Etwas anders gestaltet sich die Vorrichtung, wenn der Warmluftkanal in der Wand in gewisser Höhe ausmündet. Dann wird die Wand vom Boden bis zur Ausmündung des Kanales in der Breite desselben gänzlich herausgenommen und durch ein vorgesetztes Wandblech eine untere Oeffnung für die Fufsbodenluft, eine obere für den Eintritt der Mischluft in das Zimmer geschaffen. Es ist nun nur eine Klappe nothwendig, welche an der unteren Oeffnung drehbar angeordnet ist, so dafs sie den Warmluftkanal und diese Oeffnungen wechselseitig zu schliefsen bezieh. zu verengern vermag. Der *Kelling*'sche Luftmischer ist somit ganz zweckentsprechend und namentlich in der letztern Anordnung nicht störend, indem der ganze Apparat in der Wand liegt.

Zur *Befeuchtung* der aus den Luftheizkammern kommenden Heizluft dienen verschiedene ausgestellte Apparate. Wie bei den Calorifers erwähnt, werden gewöhnlich offene, mit Wasser gefüllte Schalen in der Heizkammer aufgestellt. *J. L. Bacon* in Berlin benutzt die Haarröhrchenkraft von Dochten, welche einerseits in Wasser tauchen, andererseits ihre Flächen der zu befeuchtenden Luft darbieten. Das vom *Eisenwerk Kaiserslautern* ausgestellte Luftbefeuchtungsrädchen hat dünne Blechflügel und ruht auf einem Schwimmer in einem Wassergefäfse. Der Zug des Warmluftkanales, in dessen Mündung der Apparat gestellt wird, setzt das Rädchen in rasche Bewegung; die in das Wasser tauchenden Flügelspitzen schleudern viele kleine Tropfen umher, welche die Luft befeuchten sollen. Der von *Rietschel und Henneberg* in Berlin ausgestellte *Rietschel*'sche *Luftbefeuchtungsapparat* setzt eine Zerstäubungsbrause je nach Bedarf selbstthätig in oder aufser Betrieb. Die Einrichtung ist sinnreich, beansprucht jedoch sorgfältige Bedienung (vgl. 1880 235 * 113).

Die *Wasserheizung* ist auf der Ausstellung durch viele Objekte vertreten, unter denen eine gröfsere Zahl von Heizkesseln zu nennen sind, theils deutschen, theils englischen Ursprunges. *David Grove* in Berlin und *August Quiel* in Berlin (*D. R. P. Nr. 7830 vom 27. April 1879), ferner *C. Jancke* in Aachen und *H. Knappstein* in Bochum haben verschiedene für Warmwasserheizung dienliche Kessel vorgeführt, welche theils mit Einmauerung, theils ohne solche freistehend verwendet werden. Die Kessel sind meist englischen Originalen nachgebaut und ohne Nietung aus schmiedeisernen Platten zusammengeschweifst. Dieselben zeigen mehr oder weniger das Bestreben, auf kleinem Raume eine grofse Heizfläche zusammen zu drängen und einen möglichst freien und schnellen

Wasserkreislauf zu ermöglichen; gewöhnlich ist das Prinzip des Gegenstromes angewendet.

Aus der grofsen Zahl der verschiedensten Formen möge der sogen. „*Kaiserin-Kessel*“ von *C. Jancke* hervorgehoben werden, welcher eine stabile Form zeigt und im Inneren eine Anzahl lothrechte, von den Feuergasen umspülte Röhren enthält (vgl. Fig. 6 Taf. 34). Die Röhren sind mit der Innenwand des Wassermantels zusammengeschweifst. Die Feuergase gehen, nachdem sie die Röhren umspült haben, zuerst nach unten, bestreichen die Aufsenseite des Kessels und gelangen darauf nach dem Kamine. Die Feuerung geschieht durch den Füllschacht und brennt ohne Wartung eine Nacht und länger.



Der von *Rudolf Meyer* in Peute-Hamburg ausgestellte *Warmwasserheizkessel* (*D. R. P. Nr. 11831 vom 7. November 1879) ist nach einem anderen Systeme (vgl. 1879 234 * 103) gebaut, indem derselbe, wie aus Fig. 9 Taf. 34 ersichtlich, aus schmiedeisernen, flachen, aufsen verzinkten Rohrschlangen zusammengesetzt ist; die Rohre sind in einer schmiedeisernen Stirnplatte eingedichtet und ist so jede Verbindungsstelle im Feuerraume vermieden. Die Schlangen sind dicht neben einander gestellt und werden von den Feuergasen umspült. Es ist das Prinzip der Gegenströmung möglichst durchgeführt und der Rost unter die heifsesten Spiraltheile gelegt, so dafs diese Heizflächen die direkte strahlende Wärme des Feuerherdes aufnehmen. — Dieses Röhrensystem ist auch bei dem ausgestellten *Heifswasserkessel* zur Anwendung gebracht, nur dafs wegen des hohen Druckes hier die Sammelstücke aus Schmiedeisen und schmiedbarem Gufs gefertigt sind.

Der *Wasserheizapparat*, welcher für niedrigen und hohen Druck in Zeichnung (Fig. 7 Taf. 34) von *Möhrlin und Rödel* in Stuttgart ausgestellt ist, enthält eine um den schrägen Rost gewundene Rohrschlange, welche die gesammte strahlende Wärme der Feuerung aufnimmt und ausnützt. Mit der Feuerung (System *Tenbrink*) ist eine Rauchverbrennung verbunden, indem die auf dem unteren Theile des Rostes sich bildende Flamme über das frisch aufgegebene Brennmaterial streicht und dasselbe entgast, während durch einen am Füllhalse angegossenen Kanal frische Luft oberhalb des schrägen Rostes eingeführt wird, welche sich mit den von unten kommenden Heizgasen innig mischt und so eine rauchlose Verbrennung bewirkt. Die Fig. 7 stellt den Apparat für Heifswasserheizung dar; für Warmwasserheizung tritt nur an die Stelle der Heizrohrschlangen ein cylindrischer Kessel mit Rauchröhren.

Für Wasserheizung schlägt *David Grove* auch *Generatorfeuerung* vor (*D. R. P. Nr. 20730 vom 19. April 1882), welche an einem Modelle

auf der Ausstellung veranschaulicht ist. Das Prinzip ist dasselbe wie bei der erwähnten Luftheizung; nur ist hier der Heizkessel aus Röhren gebildet, welche zu beiden Seiten des Verbrennungsraumes gelagert sind. Die Lufterhitzungskanäle sind aus Schmiedeisen gebildet und liegen bei den Wasserröhren; die am Brenner entstehenden Flammen schlagen nach beiden Seiten durch diese Röhren und erhitzen somit dieselben sowie die Kanäle, welche die Verbrennungsluft herbeiführen.

Rudolf Meyer hat auch einen *Sicherheitsapparat für Heifswasserheizung* (*D. R. P. Nr. 14286 vom 7. December 1880) ausgestellt; derselbe soll verhüten, dafs der Druck in den Heizröhren 4 bis 6^{at} überschreitet, da bei einem wesentlich höheren Drucke eine Zerstörung der Ofenschlange erfolgen kann. Der Rauchschieber der Kesselfeuerung ist mit einer Stange verbunden, welche durch eine Stopfbüchse in ein mit dem Heizsysteme verbundenes Rohr führt, also den in der Heizung herrschenden Druck erhält. Der Querschnitt der Stange ist nun dem zulässigen Drucke entsprechend bemessen, so dafs bei Ueberschreitung desselben die Stange herausgedrückt und damit der Rauchschieber zugeschoben wird, wodurch die Kesselfeuerung in der Weise beeinflufst werden soll, dafs das Feuer und hierdurch die Wärmeabgabe an das Heizsystem sich vermindert. Die Einrichtung ist wohl einfach, scheint aber von Zufälligkeiten zu sehr abzuhängen, um zuverlässig zu sein.

Zu erwähnen ist noch das von *Gebrüder Körting* in Hannover nach dem Patente *H. Bolze* (*D. R. P. Nr. 19010 vom 8. December 1881) vorgeführte Warmwasserheizungssystem mit veränderlicher Wärmeaufspeicherung für Wohnhäuser. Der Heizkessel und die Rippenheizkörper haben wenig Wassergehalt; über dem Kessel liegt ein cylindrischer Wärmebehälter, welcher durch eine Drosselklappe mit dem Heizsysteme verbunden oder von demselben abgeschlossen werden kann. Beim Anheizen wird durch Schliefsen der Drosselklappe bewirkt, dafs das Wasser im Wärmebehälter nicht mit erwärmt, daher das ganze wenig Wasser enthaltende Heizsystem schnell angeheizt wird. Im Frühjahre und Herbste, wenn nur kurze Zeit des Tages geheizt werden soll, bleibt die Klappe stets geschlossen. Wird jedoch im Winter beim Weiterfeuern die Klappe geöffnet, so mufs das Wasser in dem Wärmebehälter mit erwärmt werden und ist in letzterem dann Wärme aufgespeichert, welche nach Aufhören des Feuerns zum Nachwärmen der Heizkörper benutzt werden kann.

Für reine *Dampfheizung* sind wenig Neuerungen ausgestellt; unter diesen befinden sich jedoch die bemerkenswerthen Anordnungen der *Central-Niederdruckdampfheizung* von *Bechem und Post* in Hagen i. W. Modelle, Ausführungen und Zeichnungen stellen den dafür construirten Kessel (vgl. 1883 **247** * 292) dar, sowie den selbstthätigen Regulator (vgl. 1882 **245** * 55), ferner den für *Hochdruckdampfheizung* benutzbaren combinirten Heizkörper (vgl. 1883 **247** * 294) und den für irgend welche

Dampfheizung mit Vortheil zu verwendenden regulirbaren *Ventilations-Heizapparat* (vgl. 1883 **247** * 25).

Die *Dampf-Wasser-Heizung* ist durch viele Ausführungen auf der Ausstellung vertreten. *Rudolf Meyer* in Peute-Hamburg hat die innere Einrichtung eines Dampf-Wasser-Heizkessels aufgestellt, welche nach Fig. 8 Taf. 34 aus einem mit Isolirmasse umkleideten Wasserkessel *A* besteht, worin verzinkte Rohrschlangen *B* liegen, in welche durch das Ventil *C* Dampf eingeleitet wird, während das Condensationswasser durch das Rohr *D* abläuft. Das durch den Dampf erwärmte Wasser steigt durch das Rohr *E* in das Heizsystem und fliefst, nachdem es die einzelnen Heizkörper durchzogen hat, durch das Rohr *F* wieder in den Kessel zurück. Die Rohrschlangen sind in der vorgeschraubten Stirnplatte eingedichtet. Die Anordnung zeigt eine gewisse Einfachheit und wird bei der Solidität der Ausführung sich dauerhaft erweisen können.

Dampf-Wasseröfen sind in mehreren Ausführungen vorhanden; bei denselben wird eine möglichst veränderliche Heizung, dem jederzeitigen Bedürfnisse entsprechend, zu erreichen gesucht. Bei dem schon früher (1879 **234** * 36) beschriebenen Dampfwasserofen von *J. Haag* in Augsburg wird die Regulirung durch das Condensationswasser-Abflufsventil bewirkt. Ist dasselbe geschlossen, so füllt sich die in dem ringförmigen Wasserraume des Ofens befindliche Heizschlange sehr bald mit niedergeschlagenem Wasser an und eine weitere Condensation des Dampfes und Wärmeabgabe an den Ofen hört auf. Ist das Wasserabflufsventil nur theilweise geöffnet, so wird sich je nach der mehr oder minder grofsen Behinderung des freien Abflusses das Wasser mehr oder weniger hoch in der Heizschlange aufstauen und nur eine Wärmeabgabe an die höher liegenden Schichten des Ofenwassers eintreten. Auf diese Weise ist eine Regulirung der Heizung leicht zu erzielen.

In anderer Weise ist diese Aufgabe bei dem von *P. Käuffer* ausgestellten Dampfofen gelöst. Wie aus der früher gebrachten Beschreibung (vgl. 1879 **234** * 163) hervorgeht, ist bei diesem Ofen ein besonderer Wasserraum nicht vorhanden; vielmehr wird der Dampf direkt in ein von der Zimmerluft bestrichenes Rippenheizrohr geleitet. 4 Röhren, welche durch einen Hahn abwechselnd mit dem Condensationswasserrohre in Verbindung gebracht werden können und in verschiedener Höhe des Heizrohres münden, führen das in diesem niedergeschlagene Wasser ab. Je nachdem man dasselbe durch die eine oder andere Röhre ausfliefsen läfst, wird demnach das Condensationswasser höher oder tiefer im Heizrohre stehen und die wirksame Heizfläche desselben mehr oder weniger beschränken.

Der *Dampf-Wasserofen* von *Gebrüder Körting* in Hannover (* D. R. P. Nr. 15 608 vom 23. November 1880 und Zusatz * Nr. 20 172 vom 2. April 1882), im Prinzipe ähnlich dem *Haag*'schen Ofen, enthält, wie aus Fig. 10 Taf. 34 zu ersehen, zwei oder mehrere getrennte Dampfröhren, welche

jede für sich durch Ventile abstellbar sind. Der Ofen selbst ist aus Rippenkörpern zusammengesetzt und nicht vollständig gefüllt; eingegossene Wände veranlassen einen Kreislauf des Wassers in Richtung der eingezeichneten Pfeile. Je nachdem ein oder mehrere Dampfschlangen abgesperrt werden, wird die Heizfläche entsprechend vermindert. — Das Patent gibt auch noch eine andere Anordnung, bei welcher nur ein Dampfrohr in das Wasser gelegt ist, das Condensationswasser jedoch aus verschiedener Höhe abgeführt wird, indem in das erweiterte Dampfrohr ein in einem Winkel abgebogenes Röhrchen für den Abfluſs des Condensationswassers eingeführt ist; dieser Winkel ist von aufsen drehbar, so daſs die Oberfläche des im Dampfrohre sich sammelnden Condensationswassers, also auch die Gröfse der Heizfläche bestimmt ist. Dieses System läſst sich auch so ausführen, daſs mehrere Heizröhren in verschiedener Höhe angeordnet werden, welche mit einander in Verbindung stehen, jedoch einen besonderen Verschluſs am Condensationswasserabfluſs haben. Je nachdem diese Verschlüsse, vom untersten angefangen, geschlossen werden, füllen sich die Röhren mit Condensationswasser, wirken also nicht mehr als Heizflächen.

Die von verschiedenen Firmen ausgestellten *Rippenregister* für Dampf-, Wasser- und Dampf-Wasserheizung zeigen gegenüber den gewöhnlichen derartigen Heizkörpern einige Verbesserungen. Bei den von *R. Meyer* in Peute-Hamburg ausgestellten Registern sitzen die Schrauben zur Verbindung der einzelnen Theile, der sogen. Elemente, in den schmalen Seiten, so daſs sie leicht zugänglich sind. Das Zu- und Ableitungsrohr des Dampfes bezieh. des Wassers schliefst sich an ein gemeinsames Sockelstück an, auf welchem das Register steht, so daſs die Elemente aus einander genommen werden können, ohne die Rohrleitungen in Mitleidenschaft ziehen zu müssen. Ein lothrechtes Rohr führt dann die heizende Flüssigkeit vom Sockel in das Innere des obersten Elementes.

Das *Eisenwerk Kaiserslautern* hat verschiedene nach dem Patente von *Ludw. Crusius* (*D. R. P. Nr. 22517 vom 20. Oktober 1882) ausgeführte Heizregister ausgestellt, welche die wesentliche Eigenthümlichkeit besitzen, durch eine eingegossene Wand in zwei Kammern getheilt zu sein, eine gröfsere für Wasser, eine kleinere für Dampf. Die Form des Heizkörpers kann verschieden sein. Fig. 11 und 12 Taf. 34 zeigen z. B. ein geripptes Heizrohr für Dampf-Wasser-Heizung. Der Dampf tritt durch das Rohr a ein und schlägt sich in den beiden Abtheilungen W und D nieder. Sind die Ventile V und V_1 geschlossen, so wird der Apparat bald mit Wasser angefüllt sein und eine weitere Heizung aufhören. Wird aber dann das Ventil V_1 geöffnet, so strömt der Dampf durch den Kanal D, condensirt sich hier und erwärmt durch die Zwischenwand G hindurch das in W befindliche Wasser, welches seinerseits seine Wärme an den zu heizenden Raum abgibt. Die Verhältnisse sind so bemessen, daſs das in W befindliche Wasser innerhalb 8 Minuten von

80 nahezu bis zur Dampftemperatur gebracht werden kann. Werden beide Ventile *V* und V_1 geöffnet, so arbeitet der Heizkörper als reiner Dampfheizkörper, indem das Condensationswasser aus *D* und *W* stets abfliefst. Es kann auch die Kammer *D* als Wasserraum und *W* als Dampfraum benutzt werden; dann entsteht ein Dampf-Wasserofen mit verhältnifsmäfsig grofser Wärmeausstrahlung. Diese Einrichtung ist somit jeder Witterung entsprechend regulirbar und zeichnet sich dabei durch Einfachheit aus.

Heizkörper aus Wellblech, welche bei beträchtlicher Dauerhaftigkeit einfache Formen besitzen und gegenüber den Rippenheizkörpern sich durch gröfsere Wärmeabgabefähigkeit auszeichnen, haben *Rietschel und Henneberg* in Berlin ausgestellt, welche Firma auch verschiedene Ausrüstungsstücke in praktischer Formgebung für Heizungsanlagen vorführt. Es ist überhaupt in den ausgestellten Röhren, Rohrlagerungen, Absperrvorrichtungen und anderen Theilen für Heizungsanlagen eine gewisse Besserung unverkennbar; die Formen werden gegenüber früheren Ausführungen gefälliger und zweckentsprechender gehalten und passen sich immer den Fortschritten an, welche die Entwickelung des Heizungswesens in letzter Zeit gemacht hat.

Zu erwähnen ist auch noch die von *Rudolf Meyer* ausgestellte *Rohrverzweigung* mittels hart aufgelötheter Kupferstutzen und Flanschen, wodurch die Zahl der Verbindungsstellen gegenüber einer Verzweigung durch T-Stücke wesentlich vermindert wird. Der Uebergang von einem Rohre in ein engeres, die Reduction, ist auch durch ein aufgelöthetes kupfernes Zwischenstück gebildet.

Zum Schlusse sei noch über die von *A. W. Müller* in Danzig (*D. R. P. Nr. 22853 vom 20. Juli 1882) ausgestellte Ventilationsregulirung für Dampf-, Heifswasser- oder Dampf-Wasser-Heizkörper berichtet. Der die Heizkörper umgebende Ofen besteht aus zwei Theilen: der vordere, dem Zimmer zugekehrte enthält die Register; der hintere, an der Wand liegende Theil empfängt frische Luft von aufsen. Die im Heizraume erwärmte Luft wird mit der frischen in einem dritten Raume, welcher oberhalb der beiden ersteren liegt, gemischt und tritt dann das Gemenge in das zu heizende Zimmer aus. Die Stubenluft kann in den Heizraum unten eintreten. Die eigenthümliche Anordnung einer einzigen Klappe gestattet nun, dafs entweder frische Luft in den Ofen tritt, sich an der Trennungswand erwärmt und mit der im Heizraume erhitzten Stubenluft mischt, wodurch das Zimmer mit Lüftung geheizt wird, oder dafs nur frische Luft eintritt und der Heizkörper allein den Zweck hat, die Stubenluft anzusaugen und nach einem Kamine zu senden, oder dafs unter Zustellung des Luftkanales nur mit Circulation geheizt wird, bezieh. dafs gar nicht geheizt und nur frische Luft in das Zimmer eingelassen wird.

K. H.

Controlthermometer von L. Thieme in Dresden.

Mit Abbildung auf Tafel 34.

Werden nach *L. Thieme* in Dresden (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 22 055 vom 30. August 1882) zwei Quecksilberthermometer *A* und *B* (Fig. 13 Taf. 34) in einen elektrischen Stromkreis so eingeschaltet, dafs durch die Quecksilberfäden der Thermometer der Strom geschlossen ist, so wird eine Magnetnadel *c*, wenn der eine Leitungsdraht *a* um die Nadel rechts, der andere *b* links gewunden ist, nicht aus der Richtung des Erdmeridians abgelenkt, vorausgesetzt, dafs die Leitungswiderstände in beiden Zweigen $+PBC-P$ und $-PCA+P$ gleich grofs sind. Aendert sich jedoch die Länge eines Quecksilberfadens in dem eingeschalteten Thermometer, so bedingt dies die Störung des Gleichgewichtes in der Ablenkung der Nadel durch den galvanischen Strom und die Nadel strebt eine andere Gleichgewichtslage zu gewinnen, welche abweichend von der Richtung des Meridians ist. Die Nadel kehrt wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück, sobald (vorausgesetzt, die Querschnitte der Fäden seien gleich) die Länge des Quecksilberfadens in dem anderen Thermometer genau dieselbe Gröfse erhält.

Thieme führt nun oberhalb des Quecksilbers in die Thermometer eine Spirale *s* aus feinem Drahte ein, welche mit einem Ende in das Glas der Thermometerröhre eingeschmolzen, mit dem anderen Ende auf einem Eisenstäbchen befestigt ist, das auf dem Quecksilber schwimmt. Die Glaskugel des Thermometers *B* ist unten offen und hier durch einen Beutel *f*, auf welchen eine Schraube *g* wirkt, geschlossen. Der eine Pol des galvanischen Elementes *D* bildet eine Feder *h*, die auf das Metallstück *m*, von welchem die Leitungsdrähte *a* und *b* der Zweige *a s d* und *b s e* ausgehen, niedergedrückt wird, wenn an der Bussole *C* abgelesen werden soll, ob die Fadenlängen in beiden Thermometern übereinstimmen. Ist dies nicht der Fall, wird die Nadel durch den Contact der Feder *h* mit dem Klötzchen *m* aus ihrer Ruhelage gebracht, so regulirt man die Schraube *g* so lange, bis die Nadel in der Bussole wieder zur Ruhe gelangt, und liest dann am Thermometer *B* die Temperatur ab, welche *A* mifst.

Dieses Verfahren soll dazu dienen, um an einer Centralstelle, wo das Thermometer *B*, die Bussole *C* und das Element *D* aufgestellt wird, die Temperatur an entfernt gelegenen Orten, wo Thermometer *A* zur Aufstellung gelangen, abzulesen, so in Krankenhäusern, in Krankenzimmern, ferner beim Gebrauche der Thermometer an Kranken, ohne dieselben in ihrer Ruhe durch eine Temperaturermittelung zu stören, in Gärtnereien u. s. w. — Ob es hierzu hinreichend empfindlich und zuverlässig ist, mufs durch Versuche festgestellt werden.

Verfahren zur Herstellung von Essig.

Mit Abbildung auf Tafel 34.

Nach *R. Hengstenberg* in Eſslingen a. Neckar (* D. R. P. Kl. 6 Nr. 20680 vom 27. Mai 1882) werden eine Anzahl Fässer ganz mit eingesäuerten Buchenspänen, Weinkämmen u. dgl. gefüllt, dann die Deckel wieder eingesetzt und unter denselben in jede Daube 6 bis 8mm weite Zuglöcher *e* (Fig. 14 Taf. 34) gebohrt. Bei 80 bis 90cm Faſshöhe setzt man 25 bis 30cm über den unteren Boden einen Hahn *h*, dessen in das Faſs hineinragendes Ende mit vielen kleinen Löchern durchbohrt ist.

Die Fässer werden staffelförmig aufgebaut und bis unter die Hähne mit Essiggut gefüllt; dann wird der Hahn *h* sowie das Auslaufrohr *a* des obersten Fasses geschlossen und das Faſs bis unter die Zuglöcher mit 120 bis 140l der Essigmischung gefüllt. Nach einiger Zeit wird der Hahn des zweiten Fasses geschlossen und das Auslaufrohr des ersten geöffnet, so daſs die Mischung bis zur Hahnhöhe in das zweite Faſs abfliefst, worauf man den Hahn des ersten Fasses öffnet. Wiederum nach einiger Zeit wird der Hahn des dritten Fasses geschlossen, der des zweiten geöffnet und so fort, bis die Mischung im unteren Fasse angelangt ist.

Nachdem die Flüssigkeit auf diese Weise abgelaufen ist, kann jetzt die Luft durch die Hähne *h* eindringen. Die im unteren Fasse angelangte Mischung bleibt dort bis zum anderen Tage stehen; am Morgen wird sie wieder auf das oberste Faſs gebracht (bei gröſserem Betriebe am besten mittels einer Pumpe) und dann neuerdings nach und nach heruntergelassen. Ist nach 10 bis 14 Tagen der Essig fertig, so läſst man denselben bis zur Hahnhöhe abfliefsen und füllt das oberste Faſs wieder bis unter die Zuglöcher mit frischer Mischung.

Apparate zum Trocknen und Verkoken von Braunkohlen.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

G. v. Goerne in Hangelsberg (* D. R. P. Kl. 82 Nr. 17571 vom 7. Oktober 1881) empfiehlt zum Trocknen von Braunkohlenklein, die sich drehende Trommel, durch welche ein Strom erhitzter Luft zieht, durch S-förmige Scheidewände *s* (Fig. 3 Taf. 35) in eine Anzahl Fächer zu theilen, deren jedes vermöge der Form der Wände für das Material zwei Ruhepunkte, einen am Umfange und einen an der Achse der Trommel, bildet. Ein vollkommenes Streuen des Materials bewirken auch die durch punktirte Linien angedeuteten geradlinigen Formen der Scheidewände.

Nach *G. Haensch* in Frankfurt a. O. (* D. R. P. Kl. 82 Nr. 17112 vom 3. März 1881) wird das in den Einfalltrichter *d* (Fig. 2 Taf. 35)

gehobene Braunkohlenklein durch Walzen doppelwandigen Mulden (Fig. 1) zugeführt. In diesen wird das Material durch Schnecken *s* von einem zum anderen Ende geschoben und gleitet dann in schrägen Rinnen *k* in die darunter befindlichen Mulden, bis es schliefslich unten durch die gemeinsame Transportschnecke *S* nach seinem Bestimmungsorte befördert wird. Die zum Trocknen dienende Luft wird erwärmt durch den Heizkörper *b*, welcher entweder durch direkte Feuerung oder durch Abhitze der Dampfkesselfeuerung geheizt wird, durchstreicht, wie die Pfeile andeuten, die einzelnen Etagen der Trockenmulden und zieht mit den aus dem Trockengute entweichenden Dämpfen durch den Schornstein ins Freie. Aufserdem wird noch der Abdampf der Maschine zum Trocknen benutzt, welcher in den Doppelmantel der muldenförmigen Behälter geleitet wird. (Vgl. *Wilke* 1876 **221** * 523. *Schimmel* 1883 **248** * 357.)

Vogel und Comp. in Neusellerhausen-Leipzig (* D. R. P. Kl. 10 Nr. 20527 vom 21. März 1882) verwenden doppelwandige, theils aus Blech, theils aus Gufseisen gefertigte Cylinder *a* (Fig. 4 und 5 Taf. 35), in denen die aus einzelnen, einander dachförmig deckenden Kegelstutzen gebildeten Rohre *b* angebracht sind. Durch die im mittleren Rohre befindliche Hülse geht eine Stange *c*, deren unteres Ende einen Kegel *d* trägt, welcher den Cylinder *a* nach unten absperrt. Oben geht die Stange durch eine Stopfbüchse des oberen Deckels und wird von einem Hebelarme *e* gefafst, an dessen einem Ende eine Schraubenspindel eingreift, mittels welcher durch das Handrad *f* der Hebel und somit auch die Stange *c* mit dem daran befindlichen Kegel *d* behufs Entleerens des Cylinders gesenkt und gehoben werden kann. Der Cylinder wird aufser durch den Kegel noch unten und oben durch die Deckel *k* bezieh. *l* verschlossen. In dem oberen Deckel befinden sich die verschliefsbaren Eintrageöffnungen, durch welche das Material eingebracht wird.

Durch den Stutzen *n* wird in den durch die Doppelwandung des Cylinders gebildeten Raum o Auspuffdampf' einer Maschine oder auch direkter Dampf eingelassen, welcher durch Stutzen *p* wieder entweichen kann. Die durch die Oeffnungen *i* im Blechmantel *g* und der Holzverkleidung *h* von aufsen eintretende Luft streicht zwischen dem Blechmantel und der äufseren Wand des Cylinders hindurch, wird hier erwärmt, tritt durch die Oeffnungen *r* in die am Umfange des Cylinders befindlichen Rohre *b* und durchzieht die Kohlen nach dem mittleren Rohre hin, aus welchem sie mit dem aufgenommenen Wasserdampfe durch den Stutzen *q* abgesaugt wird.

Zur Erzielung eines ununterbrochenen Betriebes wird, wie Fig. 6 zeigt, unten im Trockencylinder eine durch Schneckengetriebe *s* in Umdrehung versetzte, mit kegelförmiger Erhöhung versehene Scheibe *t* angebracht, über der am Rande ein Abstreicher *u* sich befindet, welcher die durch den Raum zwischen der Scheibe *t* und dem unteren Rande des Cylinders fallende Kohle in ein Gefäfs *v* abstreift. Die Trocknung

erfolgt wie in obigem Falle bei Benutzung von vorerwärmter Luft und bildet die in dem unteren Theile sowie auch oben sich bildende hohe Kohlenschicht einen natürlichen Abschlufs gegen das Eindringen von äufserer Luft. (Vgl. *Störmer* 1882 **243** * 474.)

M. Neuhaus und *O. Henniges* in Berlin (* D. R. P. Kl. 10 Nr. 18538 vom 6. September 1881) machen den Vorschlag, das Trocknen und Pressen von Kohlenklein im luftverdünnten Raume auszuführen. Die in den Trichter *t* (Fig. 9 und 10 Taf. 35) eingefüllten Kohlen werden durch eine Schnecke *s* im doppelwandigen Cylinder *A* vorgeschoben, bis sie in den ebenfalls doppelwandigen Behälter *B* fallen. Die von den Doppelwänden gebildeten Räume stehen durch ein Rohr *a* in Verbindung und werden durch den Abdampf der Betriebsmaschine geheizt. Um das so vorgetrocknete Material in den eigentlichen Trockenapparat zu befördern, schiebt man zwischen diesem und den Hals des Behälters *B* den Trichter *T* und zieht den Schieber *c* zurück, so dafs es auf den zweiten Schieber *b* fällt und nach dessen Oeffnung in den Cylinder *D*, dessen Doppelwandungen von *d* nach *h* von Dampf durchströmt werden. Der durch einen seitlichen Anschlufsstutzen damit verbundene Condensator *C* wird von *e* nach *g* von kaltem Wasser durchflossen, so dafs die im Cylinder *D* entwickelten Wasserdämpfe hier gröfstentheils verdichtet werden. Eine mit dem Rohre *z* verbundene Luftpumpe saugt Luft und Wasserdämpfe aus dem mit Kohle gefüllten Cylinder *D*. Zur Beurtheilung der Luftverdünnung ist ein Vacuummeter *o* angebracht, während ein Darmsaite-Hygrometer *H*, welches bei *n* abgezweigt ist, den Zweck hat, das Vorschreiten des Austrocknens zu verfolgen. Die genügend ausgetrocknete Masse wird durch Oeffnen einer Klappe *k* mit Gegengewicht *x* im unteren Theile des Cylinders *D* weiter abwärts in einen Behälter *E* befördert, an welchen sich dann die Presse *P* anschliefsen kann, falls das Material weiter zu Kohlensteinen verarbeitet werden soll.

Schon in dem Trockencylinder kann die Bildung von Theer in der luftfrei gemachten heifsen Masse stattfinden. Die hauptsächlichste Theerentwickelung findet indessen bei der Verarbeitung des Brennmaterials zu Kohlensteinen in der heifsen Prefsform in Folge des zur Pressung nöthigen hohen Druckes statt. Der Theer ist hierbei das ausschliefsliche Bindemittel der Masse, durch welches das Formen derselben zu Briquettes ermöglicht wird. Als Presse kann eine bereits bewährte Construction in Anwendung kommen. Hauptsache ist nur, dafs die Pressung unter vollständigem Abschlusse der äufseren Luft im luftverdünnten Raume stattfindet, um schwere und haltbare Steine ohne Lufträume zu erzielen.

C. Schmeifser in Stedten bei Schraplau (* D. R. P. Kl. 82 Nr. 18820 vom 3. Januar 1882) will zur Verminderung der Handarbeit in ähnlicher Weise wie *Büssing* (1877 **224** * 293) und *Bock* (1879 **233** 383) die Braunkohlen-Nafsprefssteine auf Wagen der Wärmequelle entgegenführen.

Die zum Trocknen bestimmte, durch *a* (Fig. 12 bis 16 Taf. 35) angesaugte Luft geht durch die Röhren *b*, welche im oberen Theile des Rauchkanales *p* einer Feuerung (z. B. des Betriebsdampfkessels) liegen, in den Kanal *C*, welcher unter der ganzen Breite des Trockenhauses weggeführt ist. Unter jeder der überwölbten Trockenkammern *d* ziehen sich zwei von *C* abzweigende Heifsluftkanäle *e* durch die ganze Kammerlänge. Quer über denselben liegen Querschwellen *f*, auf welchen die Eisenbahnschienen *g* befestigt sind. Aufserdem dienen diese Schwellen zur Aufnahme eines die ganze Kanallänge deckenden Blechdaches *h*, welches mit Löchern versehen ist, wodurch die warme Luft nach oben austreten kann. Diese Löcher haben verschiedene Weite und zwar sind jene, welche dem Kanale *C* am nächsten liegen, am kleinsten und nimmt deren Weite in dem Verhältnisse zu, als sie entfernter von *C* liegen. Die Anzahl derselben und ihr Gesammtquerschnitt ist so zu wählen, dafs die erwärmte Luft in sehr vielfacher Vertheilung und mit sehr geringer Geschwindigkeit emporsteigt. Der Boden des sich in der Decke einer jeden Kammer hinziehenden Kanales *k* ist mit Löchern versehen, welche vorn am gröfsten, am Ende des Kanales am kleinsten sind. Jeder dieser Kanäle hängt durch einen besonderen Zug *m* mit dem Ventilationsmantel *v* des Schornsteines *S* zusammen.

Der von der Presse beladen herkommende Wagen wird in die für die Aufnahme der betreffenden Tagesbeschickung bestimmte Kammer geschoben, so dafs dieselbe am Ende des Tages voll ist. Dann schliefst man die Kammer selbst durch die Thüren oder Schieber *n* und öffnet die derselben Kammer entsprechenden Luftschieber *s* und *t*. Die Luft tritt in Folge der Ansaugung durch den Ventilationsmantel des Schornsteines bei *a* ein, geht durch die Röhren *b* nach *C*, wo sie sich mit etwaigen anderweitig erwärmten Luftströmen vereinigt, dann in die Kanäle *e*, aus denen sie durch die Löcher in den Deckeln *h* in die Kammer *d* tritt. In Folge der verschiedenen Weite der Löcher kann dort die geringste Luftmenge in die Kammer treten, wo sie am wärmsten ist. Die im über der Kammermitte befindlichen Kanale *k* angebrachten Löcher gestatten der feuchten Luft leichten Abzug und zwar dort, wo der Zug am schwächsten ist, am leichtesten und bewirken in Verbindung mit der Gestalt des Kappengewölbes, welches gewissermafsen Kammertheile von der Länge eines Wagens abschneidet, dafs dieselbe nicht mit anderen schon trockenen Ziegeln in Berührung kommt, sondern direkt auf dem nächsten Wege nach dem Schornsteine abgeführt wird.

Nach *O. Graf zur Lippe* in Friedegg, Oesterreich (*D. R. P. Kl. 10 Nr. 16961 vom 5. Juni 1881) soll zum Verkohlen von Holz, Torf und Lignit *überhitzter Wasserdampf* verwendet werden. Angeblich ist dabei die Erfahrung gemacht, dafs durch die mechanische Wirkung des Dampfes, bei Anwendung des nachbeschriebenen Verfahrens, der Aschengehalt des Verkohlungsproductes ein weit geringerer wird, als er bei

dem behandelten Rohmateriale war. Ein grofser Theil der Aschentheilchen soll nämlich durch den Dampf ausgeblasen werden.

Der durch eine Feuerung *a* (Fig. 7 und 8 Taf. 35) im Dampfkessel *b* entwickelte Dampf tritt in den aus Kammern und Röhren bestehenden Ueberhitzungsapparat *c*, aus welchem der überhitzte Wasserdampf durch eine Düse *d* ausströmt und durch einen Kanal *e* im Gewölbe des Ofens nach einem Kanale *f* geleitet wird, der mittels der Querschlitze *g* mit dem Ofenraume *R* in Verbindung steht. Durch die im Boden des Ofens angebrachten Kanäle *h* wird der Abzug des Dampfes und der Vergasungsproducte nach dem Schornsteine *S* bewirkt.

Die zu verkohlenden bezieh. verkokenden Brennstoffe werden in eisernen, aus Gitterwerk bestehenden Wagen *w* in den Ofenraum *R* geschoben. Jeder Wagen fafst etwa 1000^{k} Rohstoff, dessen Verkohlung beim Torfe in 6 bis 7 Stunden, beim Lignite in 10 bis 12 Stunden beendet ist. Nach erfolgter Verkohlung werden die Wagen zur Abkühlung in einen luftdicht verschliefsbaren Raum gefahren.

Ein sehr ähnlicher Ofen, angeblich *Barff*'s Patent, ist in Vordernberg gebaut zum Verkoken der für den Hochofen bestimmten Braunkohlen (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1882 S. 53).

L. Ramdohr und *Wegelin und Hübner* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 17 260 vom 15. März 1881) empfehlen zur Erhitzung und Trocknung mittels überhitzter Wasserdämpfe die Verwendung einer aufsen vom Feuer bespülten, flachen, liegenden Retorte *n* (Fig. 11 Taf. 35) aus Eisenblech oder Chamotte, welche durch eine theilweise unterbrochene horizontale Scheidewand in zwei Hälften getheilt ist. Auf dieser befinden sich die zu erhitzenden Stoffe in Kästen aus Eisen o. dgl. Ueberhitzter Dampf tritt erst in die untere, dann in die obere Abtheilung der Retorte und führt die Destillationsproducte rasch mit sich fort. Zum Umrühren der Stoffe dient eine harkenartige Vorrichtung, deren Stiel durch einen Retortendeckel geht (vgl. 1879 **232** 67. 1880 **239** * 286).

Die englische Explosivstoff-Industrie; von Fabriksdirector Oscar Guttmann.

Mit Abbildungen.

(Schlufs des Berichtes von S. 455 dieses Bandes.)

Schiefsbaumwoll-Fabriken. Die englischen Schiefswollfabriken wurden vor etwa 20 Jahren in Betrieb gesetzt, als nach der bekannten Explosion des Magazins bei Hirtenberg die Erzeugung dieses Explosivs in Oesterreich aufgegeben wurde. Das heute übliche Verfahren stimmt im Wesentlichen mit dem ähnlichen der Nitroglycerin-Erzeugung überein und ist eine Ausbildung der *Lenk*'schen Methode, unter Benutzung aller

seitdem gemachten Erfahrungen. Als typisch ist die Fabrik von Stowmarket anzusehen, welche ursprünglich der Firma *Prentice und Comp.*, jetzt einer Actiengesellschaft mit 1500000 £ Kapital gehört. Der technische Director sämmtlicher dieser Gesellschaft gehörigen Fabriken ist Hr. *Walter F. Reid*, ein Chemiker, welcher in Deutschland studirte und praktisch thätig war. Vor 10 Jahren hat in Stowmarket eine verheerende Explosion stattgefunden, welche wohl hauptsächlich der damals noch relativen Unvollkommenheit der Reinigung zuzuschreiben ist; merkwürdiger Weise wurde der dicht am Gebäude stehende gemauerte Schornstein nicht im Geringsten beschädigt, während die ganze Fabrik fast dem Erdboden gleich gemacht war. Die Schiefswollfabrik in Waltham-Abbey ist zum Theile der von Stowmarket nachgebildet, während die anderen erst später entstandenen nur geringe Abweichungen aufweisen.

Von den bei der Schiefswollfabrikation vorkommenden Operationen wird nur das Trocknen als gefährlich betrachtet, da die anderen mit nafser Schiefswolle ausgeführt werden. Aus diesem Grunde und weil die Erzeugung von Schiefswolle ununterbrochene Arbeit mit unzähligen Maschinen unter Aufwand von Dampfkraft erfordert, liegen die gesammten ungefährlichen Gebäude ganz nahe bei einander.

Als *Rohstoff* werden Abfälle von bereits versponnenem Baumwollgarne genommen, welche sonach schon in den Spinnereien von allen der rohen Baumwolle anhaftenden Unreinlichkeiten befreit wurden. Vorerst reinigt man von Hand die Baumwolle von Nägeln, Eisentheilchen u. dgl.; die Ausbeute ist gewöhnlich nicht unbedeutend. Sodann wird die Wolle in einem Reifswolfe behandelt, dessen Walzen mit groben Stacheln versehen sind, da es sich nur darum handelt, die Wolle aufzulockern. Die so aufgelockerte Wolle wird getrocknet. In Stowmarket geschieht dies in mit Dampfmantel umgebenen Eisencylindern und zwar unter Luftverdünnung durch ein saugendes Gebläse. In Waltham-Abbey gibt man die Wolle in eine Trockenmaschine, ähnlich der *Norton*'schen bezieh. *Semper*'schen (vgl. 1861 **160** * 428 bezieh. 1862 **163** * 89. 1866 **180** * 344). In einem hohen Eisenkasten befindet sich eine Reihe endloser Tücher über einander, welche abwechselnd in verschiedener Richtung durch aufserhalb angebrachte Riemenscheiben bewegt werden. Das untere Tuch steht immer um etwa 20^{cm} gegen das obere vor, so dafs die Baumwollschicht vom oberen Tuche auf das untere, sodann auf das dritte u. s. w. abgeworfen wird. Zwischen den einzelnen Tüchern sind doppelte eiserne Böden, in welche von aufsen Dampfrohre münden. Ein Gebläse treibt frische Luft den Tüchern entgegen. Die getrocknete Baumwolle läfst man in Blechgefäfsen abkühlen.

Zur *Nitrirung* wird jetzt überall nur höchstgradige Salpetersäure und Schwefelsäure von 1,516 bezieh. 1,842 sp. G. genommen. Die Säuren werden im Verhältnisse von 1 : 3 in ein grofses cylindrisches Standgefäfs aus Gufseisen geschüttet, worin sich eine eiserne, mit Armen besetzte

Welle dreht, welche durch Kegelräder angetrieben wird. Nachdem die Säuren so durchgemengt sind, werden sie in tiefer stehende, gufseiserne, mit Deckeln verschlossene Bottiche abgelassen und bleiben darin bis zum Gebrauche stehen. Jeder dieser Bottiche hat einen conischen Boden mit Ablafshahn, von welchem ein Stutzen in ein gemeinsames gufseisernes Ableitungsrohr zweigt, welches zum Nitrirraume führt. Hier stehen dicke Backsteinwände, an welchen in Stowmarket für jedes Nitrirgefäfs ein besonderer Hohlraum, in Waltham-Abbey eine lange offene Rinne angebaut ist und in denen fortwährend kaltes Wasser fliefst. In diese Hohlräume kommen viereckige, gufseiserne Nitrirgefäfse, die an ihrem rückwärtigen Theile einen Rost tragen. In Stowmarket ist noch im Gemäuer ein hölzerner Hebel drehbar befestigt, in welchen ein geriffelter gufseiserner Klotz eingesetzt ist.

Man arbeitet stets mit der 20fach gröfseren Säuremenge als nothwendig, also etwa 150 Pfund engl. In diese wird eine kleine Menge Baumwolle, gewöhnlich 1 Pfund, eingetragen, mit einer Eisengabel herumgerührt und nach beendigter Nitrirung mit der Gabel oder dem oben erwähnten Hebel auf dem Roste ausgedrückt. Da die Wolle trotz des Ausdrückens noch das 11fache ihres Gewichtes an Säuren theils verbraucht, theils aufgesaugt hat, so wird ungefähr eine gleiche Menge in das Nitrirgefäfs nachgeschüttet. Nach 20 Beschickungen wird gewöhnlich das ganze Säuregemisch erneuert. Es ist sonach ersichtlich, dafs die Schiefswollfabrikation eine viel gröfsere Menge Säure (11 Th. gegen etwa 7) verbraucht als die Nitroglycerin-Erzeugung. Der Grund liegt im grofsen Volumen der Baumwolle, zu deren vollständiger Umspülung grofse Flüssigkeitsmengen nöthig sind, während nach dem Ausdrücken noch immer viel Säure mechanisch aufgesaugt ist. Trotz dieses grofsen Säureverbrauches bedarf die Baumwolle einer sehr sorgfältigen Behandlung, um nicht niedrig oder gar nicht nitrirte Theilchen in der Schiefswolle zu erhalten. Aus diesem Grunde gibt man die nitrirte Wolle in kleine Steinzeugtöpfe, welche in einem von kaltem Wasser durchströmten Behälter zur Abkühlung und Nachnitrirung längere Zeit stehen bleiben.

In Waltham-Abbey kommt die nitrirte Wolle zur *Ausschleuderung* auf Centrifugen. Hierauf gibt man sie in einen grofsen Waschbottich mit Wasser, in welchem ein Schaufelrad rotirt; sodann wird sie ein zweites Mal ausgeschleudert. Ist dies geschehen, so kommt sie in andere Waschbottiche, in welchen Wasser durch Dampfröhren erwärmt wird, welchem Soda, Kalk und Schlemmkreide zugesetzt sind, um die letzten Säurespuren zu neutralisiren. Von hier kommt die Wolle in Holländer, wie sie in Papierfabriken gebräuchlich sind, um daselbst die bisher ziemlich verfilzte Schiefswolle zu zerreifsen und in einen feinen Zeugbrei zu verwandeln. Die im Holländer zurückgehaltene Wolle kommt abermals in Waschbottiche mit Schaufelwelle, wo sie zum letzten Male

gründlich ausgewaschen wird, um dann nach neuerlichem Ausschleudern die nasse, aber fertige Schiefswolle zu bilden, welche in Sammelgefäfsen aufbewahrt wird.

In Stowmarket kommt die nitrirte Wolle in hölzerne Bottiche mit falschem Boden, welche im Flusse stehen, von welchem durch eine besondere Leitung Wasser auch von oben hinein fortwährend in die Bottiche fliefst. Nach erfolgtem Ausschleudern wird die Schiefswolle mit *kochendem* Wasser behandelt, um die noch anhaftende Säure zu entfernen. Man vermeidet dabei die Anwendung von Alkalien (dieselbe Gesellschaft reinigt das Nitroglycerin wie üblich mit Soda), welche man für gefährlich hält, da sie eine theilweise Zersetzung der Schiefswolle verursachen. Von hier kommt die Schiefswolle in gleicher Weise in Holländer und sodann in Waschbottiche, wo sie sich absetzt.

In Stowmarket wird die Schiefswolle zur *Erzeugung von Patronen* zuerst einer Vorpressung unterworfen. An einer Wand ist eine Reihe von Röhren aus Zinkblech mit Trichteraufsatz angebracht, in denen ein hölzerner Kolben spielt, der an einem gleichfalls in der Wand befestigten Hebel beweglich ist; ein hölzernes Bodenstück ist der Röhre mit einem Gelenkverschlusse entgegengestellt. Aus diesen Vorpressen kommen schon geformte Patronen heraus, welche jedoch noch eine bedeutende Menge Wasser enthalten. Die Nachpressen sind kleine, liegende hydraulische Pressen auf einem Steinfundamente. Das Formstück ist mit Zahnstange und Kurbel auf 2 Schienen herauszuziehen; in dessen Löcher (etwa 20) werden sodann die Patronen von Hand eingesteckt, das Formstück vorgeschoben und nun geprefst. In Waltham-Abbey steht auf einem hohen Gestelle ein eiserner Behälter, in welchen die Wolle aus den Sammelgefäfsen mit Hilfe eines Sauggebläses gehoben wird. Mit diesem Behälter ist ein kleinerer Eisencylinder verbunden, in welchen man eine geringere Menge einfliefsen läfst; von hier führt ein Kautschukschlauch herab, mit dessen Hilfe der Schiefswollbrei in die Hohlräume des Formstückes einer kleinen, vertikalen hydraulischen Presse eingefüllt wird, wo ein Theil des Wassers ausfliefst. Von hier führt schwebend in etwa $1^{m},4$ Höhe und 5^{m} Länge ein Schienengeleise in einem Bogen um den Behälter herum zu einer zweiten hydraulischen Presse, wohin das mit Rädern versehene Formstück gefahren und die Schiefswolle endgültig zu Patronen, Ziegeln o. dgl. geprefst wird.

Für Bergbauzwecke wird nur trockene Schiefswolle verwendet. Zum *Trocknen* hat die Fabrik von Stowmarket daselbst sowie in Pembrey Trockenanstalten. In Stowmarket sind es 12 kleine Hütten aus verzinktem Wellbleche, etwa 20^{m} von einander entfernt und mit Holzstegen verbunden, da sie „*danger buildings*“ sind. In diesen wird die Schiefswolle durch erwärmte Luft getrocknet. Die Schiefswolle von Waltham-Abbey, wie sie für Kriegszwecke verwendet wird, ist in Form von Patronen oder Ziegeln hergestellt, welche letzteren in vertiefter Schrift die Be-

zeichnung des Gewichtes und den Trockenstempel der kgl. Fabrik tragen. Jeder dieser Ziegel hat in der Diagonalrichtung zwei runde Bohrungen von etwa 5^{cm} Durchmesser. Die Schiefswolle wird in nassem Zustande, mit ungefähr 20 Proc. Wassergehalt versendet und auch so verbraucht. Um sie zur Wirkung zu bringen, werden in die Höhlungen zwei trockene cylindrische Schiefswollpatronen mit cylindrischer Bohrung eingesteckt und mit Kapsel und Zündschnur detonirt.

Die Schiefsbaumwolle wird stets in feuchtem Zustande *aufbewahrt*. Auf einem freien Grunde sind reihenweise Gruben gemacht und in dieselben hölzerne Kästen eingelassen, deren Boden mit einem Flaschenzuge herausgehoben werden kann. In diese Behälter kommen die Kisten mit der feuchten Schiefswolle, nur lose verschlossen. Der Behälter wird mit einem blechernen Hute bedeckt.

Tonite. In Faversham wird die Schiefswolle nicht im Holländer zerkleinert, sondern in einer geheim gehaltenen Weise zu einem nicht verfilzbaren Staube verstampft, welcher in nassem Zustande mit Salpeter und Zucker vermischt wird. Das Ganze preft man zu einem Kuchen und körnt es wie Schiefspulver.

E. C. Pulver. Dieses Schiefswollpulver wird lediglich zu Schiefszwecken nach einem Patente des Directors *Reid* erzeugt. Seine Farbe ist schwefel- bis schwach orangegelb; es bildet kleine Kügelchen von etwa 1^{mm},5 Durchmesser, ist spezifisch sehr leicht und verstaubt nicht. Das *E. C.* (*Explosives Company*) *Jagdpulver* ist mit in Aether aufgelöstem Aurin (Rosolsäure), das *E. C. Gewehrpulver* mit ebenso gelöster Pikrinsäure, beide mit noch etwas Salpeter versetzt und gekörnt. Die Erzeugungsweise wird geheim gehalten; doch glaube ich aus dem Anblicke des Apparates schliefsen zu können, dafs in den feinen Schiefswollstaub die Pikratlösung in einem feinen Strahle oder mit einer Brause eingeführt wird, während das Körnfafs sich stets dreht, so dafs die Schiefswolle zu kleinen Körnchen sich ballt.

Die mit dem E. C. Pulver seinerzeit angestellten Versuche hatten grofses Aufsehen erregt, so dafs die Gesellschaft *Pigou, Wilks und Laurence lim.*, welche selbst berühmtes Schiefspulver erzeugt, sich veranlafst sah, um den ausschliefslichen Verkauf desselben sich zu bemühen und ihn zu erlangen. Man soll von E. C. Pulver etwa die Hälfte im Gewichte zur Ladung benöthigen, während die Trefffähigkeit eine bedeutend gröfsere ist. Es wird bereits eine Fabrik ausschliefslich für dieses Pulver von einer neu gebildeten Actiengesellschaft gebaut und demnächst in Betrieb gesetzt.

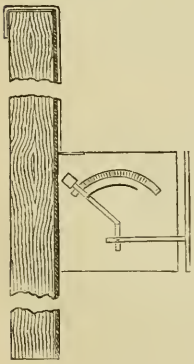
Laboratorien und Versuchsapparate. In Waltham-Abbey wird die Schiefswolle blofs einer Wärmeprobe unterworfen. In einen Kolben wird eine mit Schiefswolle gefüllte weite Glasröhre gesteckt, welche durch einen gebohrten Kork mit gebogener Glasröhre verschlossen ist. Gegen das Ende dieses Glasröhrchens wird ein Jodstärkekleister-Papier

gehalten, auf dem durch einen Tropfen von mit Glycerin versetztem Wasser eine Linie gezogen ist. In den Kolben wird 65° warmes Wasser gegeben und durch ein Weingeistlämpchen etwa 10 Minuten lang auf dieser Temperatur erhalten. Auf der Glycerinlinie des Jodstärkekleister-Papieres darf sich innerhalb dieser Zeit keine braune Färbung zeigen.

Die Fabrik von Stowmarket ist mit einem vollkommen ausgestatteten Laboratorium versehen. Ich erwähne deshalb nur die neueren Apparate. Die Erprobung der Sprengkraft von Schiefswolle wird auf zwei Arten vorgenommen. Nach der einen wird eine Stahlscheibe von $4^{mm},2$ Dicke mit den Rändern auf die Bohrung eines Gufsstahlblockes gelegt, darauf die adjustirte Schiefswollpatrone möglichst centrisch gestellt und zur Explosion gebracht. Nach dem Grade der Ausbauchung bezieh. dem Durchschlage wird die Schiefswolle beurtheilt. Eine zweite Methode ist die Bleiprobe nach Art der *Trauzl*'schen (vgl. 1882 **246** * 189). Der Bleicylinder hat nur 10^{cm} Durchmesser bei 20^{cm} Höhe und mittlerer Bohrung von 23^{mm} Durchmesser bei 11^{cm} Tiefe. Die vorbereitete Schiefswollpatrone wird eingesenkt, als Besatz geglühter und gesiebter Sand gegeben und — ohne weitere Verdichtung oder Abschlufs des Besatzes mit Stahlplatten, Schraubenzwingen o. dgl. — abgeschossen. Beiden Proben haften die bekannten Mängel an.

Die Prüfung des E. C. Jagdpulvers wird in folgender Weise vorgenommen: Auf einem hölzernen Gestelle ist eine etwa 3^{m} lange und $1^{m},5$ breite Tafel aus Eisenblech aufgezogen. Diese wird mit Hilfe eines Pinsels mit weifser Farbe bestrichen und mit einem Stangenzirkel von einem festen Mittelpunkte aus ein Kreis von 381^{mm} (15 Zoll engl.) Halbmesser gezogen. Auf den Mittelpunkt wird ein am Gestelle verschiebbarer Kraftmefsapparat gesetzt. Derselbe besteht aus einer rechtwinkelig zur Scheibe gestellten Platte (Fig. 6), auf welcher ein Gradbogen eingravirt und mit gefärbtem Schmieröle bestrichen ist. Diese Platte trägt unten einen um eine Achse drehbaren Zeiger mit einer kleinen Nadel, welche unterhalb des Gradbogens in dem Schmieröle eine Furche zieht. Mit dem Zeiger ist durch Gelenk und Stange eine zweite Platte verbunden, welche parallel zur Scheibe steht, etwa 16^{cm} im Quadrate hat und gleichfalls weifs angestrichen ist. Nun wird ein Gewehr mit einer bestimmten Anzahl von Schrotkörnern, gewöhnlich 200, geladen und aus einer Entfernung von $30^{m},5$ auf die Scheibe geschossen. Die Kraft, mit welcher die Schrotkörner aufschlagen, wird durch den Zeiger in Grad ausgewiesen; die Anzahl der Treffer innerhalb des obigen Kreises sind der Mafsstab für die Trefffähigkeit des Pulvers.

Fig. 6.



Zum Abzählen der Schrotkörner hat Director *Reid* einen sehr handlichen (übrigens nicht unbekannten) Apparat construirt. Eine Messing-

platte ist an den Rändern aufgebogen und verengert sich von der Mitte gegen das Ende hin zu einem conischen Auslaufkanale. In die Platte sind in Reihen zu 10 halbkugelförmige Vertiefungen eingedrückt; an dem Rande der Platte sind die Reihen von 50 zu 50 nummerirt. Ein Schieber ist an dem Rande innerhalb der Platte geführt und kann bei der gewünschten Schrotzahl eingestellt werden. Nun werden Schrotkörner im Ueberschusse auf die Platte geschüttet; dieselben legen sich in die Vertiefungen und der Rest wird durch sanftes Neigen der Platte entfernt. Sodann legt man einen Deckel auf, um das Ausspringen der Körner zu vermeiden, und entleert den Zählapparat durch Umstürzen.

Im Allgemeinen nimmt die englische Explosivstoff-Industrie einen hervorragenden Rang ein. Wenngleich wenige Techniker sich damit befassen, so haben die englischen Fabrikanten doch eine Jahrhunderte alte Erfahrung zur Seite sowie ihren angeborenen Sinn für das Praktische, welcher ihnen zu grofsen Erleichterungen und Vortheilen in der Detailausführung verhilft. Zudem ist der Engländer nicht sparsam und findet leicht Geld, wo es sich um Einrichtungen handelt, die ihm Nutzen bringen können. Man wird deshalb auch — zwar weniger in der Fabrikation von Nitroglycerinpräparaten, als in der von Schwarzpulver und Schiefswolle — noch auf längere Zeit hinaus von England zu lernen haben.

Ueber die Widerstandskraft von Gefäfsen aus nickelplattirtem Eisenbleche gegen organische Säuren; von K. Birnbaum.

In neuerer Zeit kommt Kochgeschirr aus nickelplattirtem Eisenbleche in den Handel, das durch sein sehr gefälliges Ansehen rasch Eingang in die Küchen gewinnen dürfte. Das Geschirr wird um so unbedenklicher zu allen Operationen bei der Bereitung der Speisen benutzt werden, als mit der Empfehlung der Töpfe ein Auszug aus einer Abhandlung von *H. Schulz* (Greifswald) versendet wird, wonach dieser in einem Vortrage in der *Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde* mittheilte, dafs 2^{l} Milch, welche 8 Tage lang in einer Nickelschale standen, nur 0^{g},022 Nickel gelöst hätten. Diese Menge sei gar nicht zu beachten, da ein Hund in 21 Tagen in Summe 10^{g},5 Nickeloxydulacetat in seinem Futter genossen habe, ohne in seinem Befinden die geringste Störung zu erleiden; derselbe habe vielmehr sein Körpergewicht während dieser Zeit von 6^{k},5 auf 7^{k},5 vermehrt.

In der mit dem chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Karlsruhe verbundenen Station für Prüfung von Nahrungsmitteln und Gebrauchsgegenständen wurden kürzlich einige Beobachtungen über diesen Gegenstand gemacht, welche geeignet sind, die Angaben von *H. Schulz*

zu ergänzen, und die ich hier mittheilen möchte, um zu zeigen, dafs die Resultate von seinen Versuchen nicht allgemein als mafsgebend betrachtet werden dürfen.

In einem etwa 400cc fassenden, aus nickelplattirtem Eisenbleche hergestellten Topfe mit zwei Henkeln wurden 250cc Essig (3,5 Proc. Essigsäurehydrat enthaltend), in welchem 0g,5 Kochsalz gelöst waren, bei aufgelegtem Deckel eine Stunde lang gekocht. Die grüne saure Lösung liefs man zur Abkühlung 2 Stunden in dem Gefäfse stehen und prüfte sie dann auf einen Nickelgehalt. Es zeigte sich, dafs die 250cc Essig bei diesem Versuche 0g,95 Nickel gelöst hatten. Nach der Ausleerung der Flüssigkeit aus dem Gefäfse erschien an der Stelle der Innenwand derselben, bis zu welcher der Essig den Topf gefüllt hatte, ein rother Streifen, der sich bei näherer Untersuchung als aus metallischem Kupfer bestehend erwies. Dieses Kupfer stammte nicht aus dem Metalle, das zum Ueberziehen des Eisenbleches benutzt war; ein besonderer Versuch ergab, dafs dieses auf dem Eisen aufserordentlich festhaftende Metall aus reinem Nickel bestand. Von dem erwähnten rothen Streifen führten senkrecht an der Innenwand des Topfes verlaufende rothe Linien zu den Nietstellen der Henkel; von hier stammte offenbar das Kupfer. Das Hartloth, mit welchem die Henkel in der Gefäfswand befestigt waren, ist durch den im oberen Theile des Topfes verdichteten verdampften Essig angegriffen worden; derselbe hat kleine Mengen von Kupfer in Lösung treten lassen, die aber sofort durch die Berührung mit dem metallischen Nickel wieder niedergeschlagen wurden.

In einem zweiten Gefäfse aus nickelplattirtem Eisenbleche, einer mit Stiel versehenen, auch etwa 400cc fassenden Kasserole, liefs man 250cc von dem oben erwähnten 3,5 procentigen Essig unter Zusatz von 0g,5 Kochsalz 24 Stunden lang bei gewöhnlicher Zimmertemperatur stehen. Auch hier entstand eine grüne Lösung, welche 0g,074 Nickel enthielt.

Dasselbe Gefäfs wurde nach sorgfältiger Reinigung etwa zur Hälfte mit Sauerkirschen gefüllt und diese $^1/_2$ Stunde lang darin gekocht. Die Unterseite des Deckels und die Wandung des Geschirres überzog sich hierbei mit einem grünen Anfluge von basischem Nickelsalze und in der von den Kirschen abgezogenen Brühe konnte gelöstes Nickel leicht nachgewiesen werden.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dafs das nickelplattirte Eisengeschirr bei der Bereitung von sauren Speisen eine Nickelmenge an diese abgibt, welche, obgleich nur der achte Theil des von ihm angewendeten Flüssigkeitsvolumens benutzt wurde, doch 3 bis fast 5mal gröfser ist, als *H. Schulz* sie bei seinem Versuche mit Sauermilch beobachtete. Aus den Versuchen ergibt sich ferner, dafs die Gefäfse kleine Mengen von Nickel dauernd an saure Speisen abgeben, so dafs der Nickelüberzug, der nur sehr geringe Stärke besitzt, blofs 5 bis 20 Procent von der Dicke des Bleches beträgt, voraussichtlich in sehr kurzer Zeit zerstört wird.

Sehr wünschenswerth erscheint es aber auch unter den geschilderten Verhältnissen, dafs die physiologischen Versuche über die etwaige Giftigkeit der Nickelsalze noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden. *H. Schulz* hat bisher nur an *einem* Hunde experimentirt; ob andere Versuchsthiere, namentlich aber auch Menschen in gleicher Weise indifferent gegen Nickelsalze sich verhalten, steht dahin. Es ist auch von *H. Schulz* nicht ausgesprochen, ob die Nickelverbindungen den Körper rasch durchwandern, ob sie nicht etwa im Organismus aufgespeichert werden; im letzteren Falle dürfte die Beobachtungszeit von 3 Wochen wohl als zu kurz bemessen erscheinen, um ein endgültiges Urtheil zu ermöglichen.

Jedenfalls sollte man, ehe diese physiologischen Fragen ganz erledigt sind, bei der Benutzung der nickelplattirten Eisenblechgeschirre sehr vorsichtig sein; man sollte diese Töpfe namentlich zur Bereitung von warmen Speisen nicht verwenden.

Karlsruhe, August 1883.

Die Meersaline Giraud in Südfrankreich.

Die Saline von Giraud ist ein Theil der grofsartigen Anlagen, welche der Gesellschaft *A. R. Pechiney und Comp.* gehören, deren Fabrik für Soda, Chlorkalk, chlorsaures Kalium und Natrium, sowie Aluminium zu Salindres bei Alais gelegen ist. Einem umfassenden Berichte über dieselbe von *G. Lunge* (*Chemische Industrie*, 1883 S. 225) entnehmen wir die Mittheilung, dafs man bei der Herstellung von Natriumchlorat (vgl. 1882 **246** 422) die Bildung von Calciumoxychlorid meist fortläfst und die noch etwa 1,2 Mol. Chlorcalcium enthaltende Lösung von 1 Mol. chlorsaurem Calcium unmittelbar zur Herstellung von chlorsaurem Natrium benutzt, indem man sie mit schwefelsaurem Natrium versetzt. Die Behandlung mit Kalk zur Ausscheidung von Calciumoxychlorid wird namentlich für die Darstellung von chlorsaurem Barium angewendet.

Die Gesellschaft besitzt das Eigenthumsrecht an eine 20 000^{ha} grofse Wasserfläche, welche den gröfseren Theil der Lagunen der Camargue umfafst; doch wird hiervon erst ein kleiner Theil zur Salzgewinnung benutzt, so dafs die eigentliche Verdampfungsfläche nur 1500^{ha} umfafst. Die Verbindung mit dem Meere besteht in einem engen Einlasse, dem *Grau de la dent*, welcher zunächst in einen jetzt nach dem Lande zu ganz abgeschlossenen Rhonearm führt, der z. Z. mit Meerwasser gefüllt ist und noch aufserhalb des Seedeiches liegt, dessen Wasserspiegel sich daher fortwährend in gleicher Höhe mit dem des Mittelmeeres hält. Etwa 3^{km} vom Eingange entfernt befindet sich eine grofse Dampfpumpe, welche 1^{cbm},6 des bereits etwas concentrirten Meerwassers 0^{m},7 hoch hebt, da eine Hebung durch Flut im Mittelmeere bekanntlich fortfällt. Das Wasser fliefst in eine gröfsere, jetzt innerhalb des Deiches befind-

liche und dadurch abgeschlossene frühere Lagune, den „*Étang de la Galère*“, von 250^{ha} Fläche, in welchem schon eine Verdunstung stattfindet. Von hier aus gelangt es in die eigentlichen Verdunstungsbehälter (*surfaces évaporantes*, *partènements*, *chauffoirs*), welche in einem früheren „*Étang*“ in der Art angelegt sind, dafs sie sich concentrisch um einen grofsen, fast genau in der Mitte des Teiches befindlichen Behälter, die „*Cuvette*“, gruppiren, welcher zugleich die tiefste Stellung einnimmt. Dieser Teich von etwa 1250^{ha} Oberfläche hatte von vorn herein eine für den Zweck einer Saline sehr günstige Beschaffenheit, nämlich einen thonigen Boden, der fast ganz horizontal lag und nur eine schwache Neigung gegen die Mitte hin besafs, so dafs man ihn ohne alle Schwierigkeit durch niedrige Zwischenmauern in einzelne Behälter theilen und diese so ausdehnen konnte, dafs das aus dem ersten Sammelteiche, dem „*Étang de la Galère*“, stammende Wasser sich nach und nach von den am Rande gelegenen Behältern in den ein wenig tieferen Mittelbehälter, die *Cuvette*, begibt. Hierbei concentrirt sich das anfangs 3,6^0 B. zeigende Meerwasser und läfst dabei von 16^0 B. ab erhebliche Mengen von Gyps fallen, welche nach einigen Jahren immer wieder entfernt werden müssen. Man regulirt die Speisung mittels der erwähnten grofsen Pumpe so, dafs die durch Verdunstung entstehende Soole, wenn sie in der *Cuvette* angekommen ist, schon 25^0 B. zeigt. Man kann rechnen, dafs 1^{cbm} Seewasser sich jetzt auf 102^l concentrirt hat und dafs dieser Prozefs, der im Mai anfängt, im Durchschnitte bei günstigem Wetter 150 Tage dauert. Mehr noch als durch Sonnenschein wird die Schnelligkeit der Verdampfung durch den Mistral befördert, unter dessen Herrschaft oft täglich 1^{cm} Wassertiefe verdunstet, d. h. auf 1500^{ha} 150000^{cbm} Wasser. Diese Leistung kostet nichts als die erwähnte Hebung des Wassers und die Arbeit eines Mannes, welcher alle 5 bis 6 Tage das Ganze einmal durchwandert, um die Schützen zur Verbindung der einzelnen Abtheilungen richtig zu stellen.

Aus der sogen. *Cuvette* fliefst die Soole von 25^0 B. durch einen Kanal nach den im Norden der Anlage gelegenen Aussalzbehältern oder Salzbeeten (*tables salentes*), mufs aber in diese durch eine Pumpe gehoben werden. Diese Salzbeete sind auf einer ganz wenig geneigten Fläche angelegt, so dafs jedes einzelne derselben für sich einen so gut wie horizontalen Boden hat, immerhin aber ein ganz langsames Fliefsen der Soole, die natürlich zuerst in den höchst gelegenen Behälter eintritt, durch die ganze Reihe derselben hindurch bewerkstelligt werden kann. Sie sind aus fest gewalztem und gestampftem Thone (dem natürlichen Boden) 140^m lang und breit, 30^{cm} tief hergestellt. Die Ränder bilden schmale Wege, welche an den nöthigen Stellen durchbrochen sind, um die Behälter mit einander in Verbindung zu setzen, unter Regulirung mit einfachen Holzschützen. 4 Reihen von je 8 Stück bedecken eine Oberfläche von 60^{ha}. Die Langseite dieses Systemes läuft parallel mit dem 1500^m

langen Salzboden (*gravier*), auf welchem der Salzvorrath gelagert wird und an dessen anderer Seite ein in die Rhone mündender Schifffahrtskanal läuft, so dafs der Salzboden stets auf einer Seite beschickt wird, während man auf der anderen das Salz in die Kähne ladet. Zur Erleichterung der Entleerung der Aussalzbehälter geht ein Hauptkanal zwischen dem Salzboden und der Längsseite des Behältersystemes, mit rechtwinkeligen Abzweigungen zwischen dem 2. und 3., 4 und 5., 6 und 7. Behälter u. s. f., so dafs jeder derselben auf einer Seite einen solchen Kanalzweig laufen hat. Dieses in sich geschlossene Kanalsystem ist mit Soole von 25° B. gefüllt, um den Salzkähnen mehr Tragkraft zu geben. Der Speisekanal läuft zwischen dem Hauptentleerungskanale und der ersten Behälterreihe, so dafs von einer Seite nach der anderen neben einander liegen: der grofse Schifffahrtskanal, der Salzboden, der grofse Entleerungskanal, der Speisekanal und 4 Reihen von Behältern, alles mit trennenden Wegen dazwischen. Da der grofse Entleerungskanal zwischen je 2 Doppelreihen von Behältern seine rechtwinkeligen Abzweigungen abgibt, so ist der in derselben Ebene liegende Speisekanal stets unter diesen hindurch mittels aus starkem Holze dicht gezimmerten Siphons hindurchgeführt.

Die eben beschriebene Anlage dient zur Concentration der Soole von 25 auf 27° B., was sich vollzieht, indem sie in einer Schicht von 10^{cm} Tiefe langsam durch die ganze Reihe der Behälter hindurchfliefst. Während der Nacht wird der Strom unterbrochen, weil dann die Verdunstung zu unbedeutend ist. Von 25,6° B. an beginnt die Ausscheidung von Kochsalz und bis 27° B. fällt dieses noch von erster Güte aus. Im Durchschnitte kann man bei guter Jahreszeit täglich auf die Abscheidung einer Schicht Salz von 1^{mm} Dicke rechnen, entsprechend einer Verdunstung von 6 bis 7^{mm} Wasser. Solches Salz erster Güte findet sich also zu Ende der Betriebszeit in allen Behältern dieser Reihe und zwar liefert 1^{ha} eine 30 bis 55^{mm} starke Schicht im Gewichte von über 800^{t}, die 60^{ha} somit etwa 50 000^{t} Salz. Sämmtliche Salzbeete erfordern zu ihrer Bedienung nur 2 Arbeiter, so dafs das Salz, ehe es wirklich herausgenommen wird, fast nichts kostet.

Die Verdunstung auf den Salzbeeten dauert etwa 50 Tage und die Ernte des Salzes beginnt gewöhnlich Anfang August. Sie dauert 4 bis 5 Wochen. Man läfst hierzu die Mutterlaugen, welche noch in den Behältern stehen, durch Tieferstellen der Schützen schnell nach dem Orte ablaufen, aus welchem sie für weitere Verarbeitung weggepumpt werden. Die zurückbleibende Salzschicht wird von den Arbeitern in Haufen (*gerbes*, *javelles*) von 7 bis 8^{t} zusammengehäuft, einige Tage abtropfen gelassen und dann mit Schubkarren in die Kästen geschafft, welche auf dem Entleerungskanale bereit stehen. Es befinden sich nämlich auf diesem flachbodige Prahme, auf denen je zwei rechteckige starke Holzkästen zu 2^{t} Fassungsraum Platz finden. Sie werden durch

Maulesel an einen der Behälter nach dem anderen gezogen, dort gefüllt und dann entlang dem Seitenkanale und dem Hauptentleerungskanale an diejenige Stelle des langen Salzbodens gezogen, wo das Salz aufgespeichert werden soll. Hier befindet sich ein grofser Dampfkrahn, welcher einen der Zweitonnenkästen nach dem anderen aufhebt und direkt auf den Salzhaufen entleert.

Die Salzhaufen (*tas de sel*, *camelles*) bilden eine nur an wenigen Stellen für die Füllung bezieh. Entleerung unterbrochene gerade Linie auf dem Salzboden. Sie sind durch Bohlen begrenzt, haben unten eine Breite von 18^{m}, eine senkrechte Seitenhöhe von $1^{m},35$ und darüber aufsteigend eine Böschung von $6^{m},15$ Pfeilhöhe, also im Ganzen $7^{m},5$ Höhe. Das laufende Meter derselben enthält ein Gewicht von 80^{t} Salz. Da die Entleerung der Behälter und Aufschichtung des Salzes nur 40 Pf. für 1^{t} kostet, so werden die Salzhaufen nicht bedeckt, um den Regen abzuhalten, weil dies mehr kosten würde als der etwa 7 Procent des Salzes im Jahre betragende Verlust durch Regenwasser, um so mehr hierdurch auch noch die Güte des Salzes durch Auswaschen des Chlormagnesiums erhöht wird.

Für die Reinheit des Salzes ist es wesentlich, dafs der Boden der Salzbeete fest gewalzt und mit einem dichten, etwa $1^{mm},5$ dicken Filze (*feutre Dol*) von Algen bedeckt ist, bestehend aus einer Conferve, *Micrococcus corvium*, welcher dadurch erzeugt wird, dafs man frisches Meermasser mehrere Male nur bis 8^{0} B. eindunsten läfst. Man kann in Folge dessen mittels der mit dünnem Kupferbleche beschlagenen Holzschaufeln das Salz glatt abheben, ohne den Thon des Bodens aufzurühren. Ein Auskrücken des auskrystallisirten Salzes ist daher nicht statthaft. Nach Beendigung der Ernte läfst man frisches Meerwasser auf die Salzbeete laufen, um das noch vorhandene Salz aufzulösen. Trotz des Regens im Herbst und Winter mufs man die Lauge öfters abfliefsen lassen und frisches Meerwasser einführen, damit die Grädigkeit nicht über 14^{0} B. steigt und keine Absonderung von Gyps eintritt.

Die Mutterlauge von 27^{0} B., von welcher aus 1^{cbm} Meerwasser 64^{l} bleiben, concentrirt sich in einem besonderen Systeme von wiederum 60^{ha} Flächenraum, aber mit bedeutend kleineren Beeten als das vorige, durch Sonnenwärme bis auf 35^{0} B. 15^{ha} Bodenfläche dienen zur Concentration von 27^{0} auf $28,5^{0}$, wobei Salz 2. Güte fällt; 27^{ha} zur Concentration von $28,5^{0}$ auf 31^{0}, wobei Salz 3. Güte fällt; 10^{ha} zu der von 31^{0} auf $32,5^{0}$, wobei man Salz 4. Güte bekommt. Wie die folgenden Analysen zeigen, wird dieses Salz immer ärmer an Chlornatrium und reicher an Magnesiumsulfat; es dient in anderen Salinen als Fabrik-, Vieh- und Pöckelsalz, wird aber in Giraud weggeworfen und zu Ende der Betriebszeit in den Behältern selbst wieder aufgelöst. Nach *J. Naville* hatte das Salz einer in der Nähe von Giraud gelegenen Saline (*Étang de Berre*) folgende Zusammensetzung (vgl. *L. Schneider* 1883 248 431)

	1. Speisesalz Absatz von 25 bis 27° B.	2. Salz für die Fabriken von 27 bis 29° B.	3. Salz zum Einsalzen (Pökeln) 29 bis 32,5°.
$CaSO_4$	1,115	0,621	0,440
$MgSO_4$	0,221	0,506	0,612
KCl	—	Spur	0,122
$MgCl_2$	0,100	0,377	1,300
Unlöslich	0,050	0,030	0,050
H_2O	1,400	4,201	5,758
NaCl	97,100	94,212	91,217
	99,986	99,947	99,499.

Endlich dienen noch 7^{ha} zur Verdunstung von 32,5 auf 35° und hier setzen sich nun die *Sels mixtes*, ein Gemenge von Chlornatrium mit beinahe seinem Aequivalente an Magnesiumsulfat ab, welches in der Fabrik zur Verarbeitung kommt. Die jetzt noch bleibende Mutterlauge wird in grofse, aus Cementbeton erbaute Behälter von 2^{ha} Oberfläche und 4^{m} Tiefe gepumpt, wo sie über den Winter bleibt und dabei, wenn die Temperatur bis auf nahe $+12°$ gefallen ist, krystallisirtes Bittersalz absetzt. Sinkt die Temperatur unter 12°, so krystallisirt schon Carnallit mit aus; man läfst daher im strengen Winter eine Schicht süfsen Wassers auflaufen, welche sich mit der Mutterlauge nicht mischt und dieselbe vor weiterer Abkühlung bewahrt. Die Lauge, deren Grädigkeit durch das Auskrystallisiren des Magnesiumsulfates von 35 auf 33° zurückgeht, kommt zur weiteren Verarbeitung in die Fabrik; von 1^{cbm} Meerwasser sind jetzt nur noch 16^{l} Lauge übrig geblieben.

Die von *Balard* angegebene, von *Merle* (vgl. 1868 **189** 181) und *Pechiney* (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1880 S. 271) verbesserte Verarbeitung der Laugen ist neuerdings namentlich in Bezug auf die *Sels mixtes* vervollkommnet. Enthalten dieselben nicht so viel schwefelsaures Magnesium, als der Gleichung $2NaCl + MgSO_4 = Na_2SO_4 + MgCl_2$ entspricht, so wird Bittersalz, im entgegengesetzten Falle wird Kochsalz zugesetzt. Man löst das Gemisch zu einer Stärke von 30° B. auf, so weit diese Lösung nicht bei der Entwässerung des Glaubersalzes (vgl. *Lunge* 1882 **246** 389) schon fertig erhalten wird, und kühlt diese Flüssigkeit mit einer *Carré*'schen Eismaschine (vgl. 1877 **224***169) auf 6° ab. Das verflüssigte Ammoniak wird in einer Anzahl paralleler, dünner Eisenröhren durch einen etwa 4^{m} langen Kasten hindurchgeleitet, geht hierauf noch durch einen zweiten Kasten von gleicher Gröfse und dann erst, jetzt grofsentheils in Gas verwandelt, nachdem es noch die Lösung der *Sels mixtes* vorgekühlt hat, in den Einspritzapparat zurück, wo es wieder zu einer Lösung verdichtet wird. Die schon durch das Ammoniakgas in Röhren vorgekühlte Salzlösung wird in entgegengesetzter Richtung durch die Kästen geführt. Die Umsetzung der Lösung von Kochsalz und Magnesiumsulfat in eine Lösung von Chlormagnesium und in Glaubersalz, das sich in klein krystallisirtem, schlammigem Zustande ausscheidet,

geht wesentlich in dem ersten Kasten vor sich. In der Längsrichtung desselben geht ein Rahmen hin und her, an welchem eine gröfsere Anzahl von senkrecht nach unten zwischen die Ammoniakkühlröhren eintretenden Schaufeln befestigt sind. Der untere Theil jeder Schaufel ist in einem Gelenke beweglich, welches nur Bewegung nach einer Richtung gestattet. Wenn also der Rahmen nach der einen Schmalseite des Kastens geht, so schleppen die Schaufeln nach und sind ohne Wirkung; sowie aber der Rahmen die umgekehrte Richtung einnimmt, so stellen sich die Schaufeln senkrecht und schieben den Glaubersalzschlamm nach dem anderen Ende des Kastens, wo er durch ein Becherwerk herausgeschöpft wird und in einem grofsen eisernen, inwendig zur Verhütung der Abkühlung mit dicken Bohlen gefütterten Troge abtropft. Hierauf wird es noch in kaltem Zustande ausgeschleudert und kommt dann zu der erwähnten Entwässerung durch Zusatz von 45 Proc. *Sels mixtes* und Erwärmen auf 80°, wobei wasserfreies Sulfat entsteht. Diese Reaction vollzieht sich nur oberhalb einer Temperatur von 33°, weshalb die Abkühlung bis zuletzt nicht unter diesen Punkt gehen darf. Man schleudert den noch warmen Brei aus und wäscht mit etwas Wasser nach, worauf (immer noch bei einer Temperatur von über 33°) ein Sulfat mit nur 4 Proc. Wasser und fast völlig frei von Magnesiumsalz erhalten wird. Die entstehende Lösung der *Sels mixtes* ist ja gerade die, welche man sonst machen müfste, um sie durch Abkühlung wieder wie oben in Glaubersalz und Chlormagnesium umzusetzen, so dafs die ganze Operation der Entwässerung so gut wie gar nichts kostet. Ein Auflösungscylinder von 2^m Durchmesser und $1^m,3$ Höhe und eine kleine Schleuder bilden den ganzen Apparat zur Darstellung von täglich 13^t Sulfat.

Um aus den Mutterlaugen, welche während des Winters Bittersalz ausgeschieden haben, Chlorkalium als Carnallit auszuscheiden, müssen beide in möglichst concentrirter heifser Lösung zusammenkommen. Einerseits verdampft man die Mutterlauge in einem *Porion*'schen Ofen mit zwei Flügelwellen bis zu dem Punkte, wo sie schon in der Hitze Salz auszuscheiden beginnt. Sie zeigt dann 34° B., heifs (bei 80°) gemessen. Vor dem Eintritte in den Ofen wird die Lauge in Schlangenröhren durch heifse Carnallitlauge vorgewärmt. Andererseits dampft man als Nebenproduct erhaltene Chlormagnesiumlösung in gewöhnlichen flachen Salzpfannen auf 40° B., heifs gemessen, ab und läfst dann beide Laugen gleichzeitig in einen kleinen eisernen Mischkessel laufen, so dafs aber jedenfalls ein Ueberschufs von Chlormagnesium vorhanden ist. Das Gemisch wird unmittelbar durch eine Kreiselpumpe in einen grofsen, etwa 5^m hohen Cylinder mit kegelförmig zulaufendem Boden gepumpt, in welchem sich noch in der Hitze eine erhebliche Menge von Chlornatrium und Magnesiumsulfat als *Sels mixtes* absetzt, weil ihre Löslichkeit durch den Ueberschufs von Magnesiumchlorid selbst in der Hitze zu gering geworden ist. Dieser Salzschlamm wird durch ein

Becherwerk aus dem kegelförmigen Boden des Gefäfses herausgehoben, abtropfen gelassen und mit den *Sels mixtes* der Salzbeete verarbeitet.

Die von Salzschlamm befreite heifse Lauge enthält noch alles Kalisalz, welches aber beim Abkühlen in Form von Carnallit, $KMgCl_3.6H_2O$, herauskrystallisirt, wenn man die Lauge hinter einander durch 3 grofse Blechkästen fliefsen läfst, in welchen kalte Mutterlauge aus dem Winterbehälter in Schlangenröhren den entgegengesetzten Weg macht und dadurch zur Abdampfung in *Porion*'schen Oefen vorgewärmt wird. Das meiste Chlormagnesium bleibt in der Mutterlauge, die man zum Theile durch Eindampfen concentrirt und von Neuem zum Ausfällen des Kalisalzes gebraucht, zum Theile aber fortlaufen lassen mufs, weil später immer wieder neues Chlormagnesium durch Zersetzung des Carnallits gebildet wird.

Der so entstehende Carnallit ist ein sehr feiner Schlamm und ist daher viel leichter durch Wasser zu zersetzen wie der zu Stafsfurt als Mineral gewonnene. Es genügt schon, ihn mit einer zu seiner Lösung ganz ungenügenden Menge Wasser anhaltend zu verrühren, um ihn zu spalten, wobei das Chlormagnesium in Lösung geht und das Chlorkalium in fester Form zurückbleibt. Der rohe, 20 Proc. Chlorkalium enthaltende Schlamm wird zuerst mit der bei der zweiten Operation entstehenden Lauge verrührt und dadurch theilweise zersetzt, so dafs der Chlorkaliumgehalt des festen Rückstandes auf 40 Proc. kommt. Die dabei entstehende, natürlich noch an Kali ziemlich reiche Lauge dient nach dem nöthigen Eindampfen in dem *Porion*'schen Ofen von Neuem zum Fällen von Carnallit, so dafs ihr eigener Kaligehalt nicht verloren geht. Der 40procentige Rückstand wird nun ein zweites Mal, jetzt aber mit frischem Wasser verrührt und dadurch, je nach dem Verkaufszwecke, auf 65 bis 82 Proc. Chlorkalium gebracht, während die entstehende Lauge zu der eben erwähnten ersten Wäsche des rohen Carnallits dient. Reicheres Chlorkalium durch Decken u. dgl. zu machen, lohnt bei der verhältnifsmäfsig geringen Production nicht. Das Product wird meist für landwirthschaftliche Zwecke verkauft; doch dient ein Theil desselben zu Salindres zur Fabrikation von chlorsaurem Kalium.

Ueber den Wettbetrieb deutschen Eisens mit englischem im Schiffsbaue.

In der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 17. Juni d. J. sprach *Hugo Jacobi*, Direktor der Gutehoffnungshütte in Sterkrade, über *Verwendung deutschen Eisens beim Schiffsbaue im Wettbetriebe mit englischem.* Aus diesem in *Stahl und Eisen*, 1883 S. 386 bis 391 abgedruckten Vortrage ist folgender Auszug entnommen.

Der Vortragende weist einleitend darauf hin, dafs sich in Deutschland der Bau der Schiffe und besonders der Seeschiffe naturgemäfs dem englischen Schiffsbaue angeschlossen habe und dafs zunächst Schiffe nach guten englischen Vorbildern unter Leitung englischer Ingenieure und Vorarbeiter ausgeführt wurden. Unsere Walzwerke standen noch nicht auf der Stufe, die nöthigen Bleche und

besonders die gewählten Profile liefern zu können, weshalb das Material von England bezogen wurde, von wo die Schiffsbauer stets pünktlich bedient werden. Als Gründe, weshalb deutsches Material nur in vereinzelten Fällen beim Schiffsbaue Verwendung findet, führt Redner folgende auf: 1) Bedürfen zum Zwecke der Preisbestimmung des Materials für ein Schiffsgefäfs die deutschen Werke einer genauen Aufstellung, um einen Preis aufgeben zu können, während die englischen Werke hierzu im Stande sind, wenn ihnen Tonnengehalt und Versicherungsklasse des Schiffes angegeben wird. 2) Ist der Preis des deutschen Materials dem englischen gegenüber zu hoch. 3) Haben die deutschen Werke bei der Erledigung der Aufträge nicht immer die nöthige Aufmerksamkeit auf die pünktliche Ausführung gelegt, wie es nöthig und wie es in England der Fall ist.

Was den ersten Punkt anbelange, so könne bei gutem Willen auf beiden Seiten das wünschenswerthe Verhältnifs eintreten und ein *Durchschnittspreis* aufgestellt werden, wenn das erforderliche Material wenigstens in Blech und Winkel-Stabeisen getrennt würde. Das Verhältnifs der Façonbleche zu den übrigen Blechen sei etwa gleich 10 Proc., wobei aber die nur wenig conischen Plattengänge nicht zu den Façons gerechnet sind. Von dem übrig bleibenden Gewichte seien wieder etwa 5 bis 10 Proc. Stabeisen gewöhnlicher Abmessung. Eine feste Verhältnifszahl vom Tonnengehalte der Schiffe oder auch vom Gesammteisengewichte anzugeben, sei nicht möglich, weil die Bauart der Schiffe zu sehr in Frage komme. Es dürfte aber auch für die Walzwerke vollständig genügen, wenn die Werfte das erforderliche Gesammtgewicht und den Bedarf an Blechen bezieh. des übrigen Materials aufgebe. Um einen weiteren Anhalt zu bieten, machte der Vortragende folgende besondere Angaben:

a) Ein Schiff von etwa 3000^{t} Tragfähigkeit mit Wasserballast-Tanks, aus Eisen mit Stahlwinkeln erbaut, classificirt nach dem *Germanischen Lloyd*, enthält an:

Gewöhnlichen Blechen	636000^{k}
Façonnirten Blechen	57000
Winkelstahl	226500
Flach-, Halbrund-, Rundeisen	40000
Wulsteisen	23500
Summe	983000^{k}.

b) Ein Schiff von 850^{t} Tragfähigkeit mit Wasserballast-Tanks, classificirt nach dem Büreau *Veritas*, enthält an:

Gewöhnlichen Blechen	182000^{k}
Façonnirten Blechen	18300
Winkeleisen	73300
Verschiedenem Stabeisen u. s. w.	9500
Summe	283100^{k}.

c) Ein Schiff von 1200^{t} Tragfähigkeit, Wasserballast-Tanks, classificirt nach dem *Englischen Lloyd*, ganz in Stahl, enthält an:

Gewöhnlichen Blechen	275000^{k}
Façonnirten Blechen	25000
Winkel	87000
Stabeisen, Halbrund-, Rundstahl u. dgl.	8300
Wulststahl	7000
Summe	402300^{k}.

Die Engländer übernehmen gewöhnlich die Lieferung des gesammten für ein Schiff nöthigen Materials; dies müssen die deutschen Werke auch anstreben und diejenigen Theile, welche sie nicht selbst anfertigen, von befreundeten Werken beziehen.

Den zweiten Punkt, den *Preisunterschied* zwischen englischem und deutschem Materiale betreffend, so kosten in England Schiffsplatten für die Tonne 6 bis 7,6 £, Winkel 6 £, Wulsteisen 8 bis 15 £, oder frei Bremerhafen bezieh. Hamburg Schiffsbleche 135 M., Winkel 127 M., Wulsteisen 182 M., während die deutschen Preise 180, 140 bezieh. 185 M. sind. Einen Hauptnachtheil des englischen Materials bildet die grofse Ungleichmäfsigkeit, welche sich schon bei der Bearbeitung in Rissen u. dgl. zeigt. Habe doch selbst der *Daily Telegraph* bei

dem Cimbria-Unfall ausgerufen: „Wie können die Schiffe anders als untergehen, wenn das Eisen, aus dem sie gebaut sind, nicht mehr als 6 £ die Tonne kostet? Was für eine Qualität kann man für dieses Geld haben? Manche aus Cleveland-Roheisen hergestellte Platten sind wie Glas. Ich habe sie beim Hinfallen brechen sehen. Ich habe Winkelstäbe sich halbiren sehen, wie sie vom Wagen gezogen wurden."

Die Concurrenz habe dazu getrieben, die Schiffe möglichst billig herzustellen; dafür aber sei jetzt die Ueberzeugung von dem Minderwerthe der englischen Schiffsbleche auch so verbreitet, dafs man mit dem Ausdrucke „Schiffsblech" von vorn herein ein an Qualität geringes Blech zu bezeichnen pflege, selbst wenn es gar nicht zu Schiffsbauzwecken verwendet werde. Die deutsche Classificationsgesellschaft des *Germanischen Lloyd* sei leider noch nicht mächtig genug, um in der Richtung der Erhöhung der Ansprüche an das Material vorgehen zu können, habe sich vielmehr den früher bestehenden Gesellschaften in Bezug auf Prüfungsvorschriften anschliefsen müssen. Das Büreau *Veritas* und der *Germanische Lloyd* gestatten bereits für nachweislich bessere Qualität geringere Materialstärken. Dafs dies auch der *Englische Lloyd* thue, sei um so wünschenswerther, als mindestens die Hälfte der deutschen Schiffe bei ihm classificirt werde.

Die geringe Dehnungsfähigkeit des Materials sei der Hauptgrund, warum bei Zusammenstöfsen so grofse Lecke entstehen. Die getroffenen Platten springen wie Glas, weshalb das entstehende Loch so grofs wie die getroffene Stelle werde. Wäre das Eisen zähe, so würden Beulen entstehen, bei welchem die Risse weniger gefährlich aufträten, so dafs sie wenigstens in manchen Fällen zu stopfen wären. Die deutsche Kriegsmarine verwende nur deutsches Material und stehe sich sehr gut dabei. Als die Panzercorvette *Friedrich der Große* im J. 1878 im grofsen Belte auflief, zeigte die getroffene Stelle nicht ein Loch, sondern nur eine grofse, etwa 3m lange und 75cm breite eingedrückte Beule und keine Spur von Undichtigkeit bezieh. Leck.

Die zwangsweise Prüfung des Materials durch Versicherungsgesellschaften sei nothwendig. Uebrigens sei Stahl entschieden das Schiffsbaumaterial der Zukunft, wie denn schon jetzt Schiffe ganz aus weichem Stahle gemacht würden, welche sich im Preise nicht höher stellten als eiserne.

Zum dritten Punkte sei zu bemerken, dafs englische Werke deshalb *schneller liefern* als deutsche, weil sie Schiffsmaterial meist als Hauptartikel, manchmal auch als einzigen Fabrikationsgegenstand fertigten, so dafs bei einlaufenden Bestellungen immer die passenden Walzen einlägen. Je mehr die deutschen Walzwerke sich mit der Ausführung von Schiffsmaterial befassen könnten, um so schneller würden sie zu liefern und sich den Wünschen der Schiffbauer anzupassen in der Lage sein. Denn was die Qualität betreffe, so sei Deutschland England völlig ebenbürtig. Deutsche Anker und Ketten ständen den besten englischen mindestens gleich, was durch Versuche der deutschen Kriegsmarine bewiesen sei, welche zur Folge hatten, dafs der Bedarf der deutschen Marine nur noch im Inlande gedeckt wird. Die gewöhnliche Handelsqualität sei so billig und schlecht, dafs es kaum gelingen dürfte, dieser Concurrenz zu begegnen, wenn nicht Zwangsprüfung dieser Gegenstände in Deutschland eingeführt werde. Einheimische Schmiedestücke, wie Achsen u. dgl. zu den Maschinen, Steven, Ruder u. a., werden in Deutschland schon jetzt den englischen vorgezogen, weil das Material besser und die Arbeit genauer ist.

Auch die deutschen Schiffsmaschinen haben die englischen in letzter Zeit zum Theile verdrängt; leider drücken die Engländer mit minderwerthigen Maschinen die Preise. Rheder wie Schiffsbauer sollten aber lieber einen etwas höheren Preis für das wichtigste Inventarstück des Schiffes bewilligen und dafür dann auch etwas durchaus Gutes verlangen.

Zur Geschichte und Statistik des Zinkes.

W. A. Frantz führt in der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1883 S. 157 aus, dafs Zink im Alterthume nie *καττίτερος* sei; dagegen lasse sich nicht bestreiten, dafs Zink auch dem *καττίτερος* beigemischt gewesen sein kann, da die Alten die Scheidung und Reinigung der Metalle noch nicht kannten und die

Erze verschmolzen, wie sie dieselben fanden oder zugeführt erhielten. Bekannt war das metallische Zink im Alterthume, wenn auch nur als zufälliges Nebenproduct, als Ofenbruch und zufälliges Destillat; das Metall wurde aber noch nicht mit einem bestimmten Namen belegt. Das ψευδάργυρος des *Strabo* ist unzweifelhaft Tropfzink. Das Wort „*Zink*“ für das Metall ist erst seit dem 16. Jahrhunderte bekannt, wo es zuerst *Paracelsus* gebrauchte. Bis dahin nannte man nur die Zinkerze „Zink“, welche Bezeichnung bis in das 18. Jahrhundert beibehalten wurde.

Nach einem am 8. Februar im *Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenverein* gehaltenen Vortrage von *C. v. Ernst* (*Beilage zur Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 44) bezeichnete im J. 1420 der Erfurter Mönch *Valentinus* den Ofenbruch seiner Formen wegen mit Zinken und 100 Jahre später nennt *Paracelsus* ein aus Kärnten kommendes Metall so, fügt aber bei, dafs es keine „Malleabilität“ besitze, auch sonst von anderen Metallen verschieden sei, daher er es als Bastard der Metalle oder Halbmetall bezeichnet. *Agricola* erkannte um 1550 in dem Zinkstuhle der Schmelzöfen zu Goslar wohl ein Metall, welches er Zink oder „Conterfey“ nannte; doch wufste er nicht, dafs es im Galmei enthalten sei. Das erste Zink kam aus China und Ostindien nach Europa und wurde *Spiauter* benannt, ein Name, der sich bis heute in England für das Rohzink (*Spelter*) erhalten hat, während die Bezeichnung „*Zinc*“ dort nur für das Walzzink gebraucht wird. Durch fortgesetzte Versuche kam man endlich dazu, zuerst in England Mitte des vorigen Jahrhunderts das Zink metallisch darzustellen; ein Harzer, *Johann Ruberg*, brachte das Geheimnifs der Zinkdestillation auf den Continent und richtete 1798 zu Wesollo in Oberschlesien die erste Zinkhütte ein. Um dieselbe Zeit erbaute Bergrath *Dillinger* zu Döllach in Kärnten eine Zinkhütte; 1805 bis 1809 erstand eine neue Hütte zu Königshütte in Oberschlesien.

Die Entwickelung der *belgischen Zinkindustrie* behandelte eingehend *P. de Sinçay* vor der Versammlung des *Institute of Mechanical Engineers* zu Lüttich (vgl. *Iron*, 1883 Bd. 22 S. 95). Die Concession zur Gewinnung von Galmei in Moresnet wurde am 5. Juli 1535 vom *Herzog von Limburg* vergeben. Am 7. December 1809 erhielt *Dony* ein Patent auf die Construction eines Zinkdestillirofens, welcher am 28. Januar 1810 bei Lüttich erbaut wurde. Im J. 1882 betrug die Production der belgischen Zinkwerke:

Vieille-Montagne	35940t
Austro-Belge	8099
De Laminne	6255
G. Dumont et Frères	5500
Nouvelle-Montagne	5480
Bleiberg	4647
Ougrée	4144
Prayon	1500
	71565t.

Die Gesammtproduction an Rohzink betrug in den J. 1860 bis 1882 in Tonnen:

Land	1860	1865	1870	1875	1880	1882
Deutschland, Schlesien	40 354	35 430	36 518	43 123	65 437	69 846
Rheinprovinz und Westfalen	8 592	16 647	18 006	25 396	27 107	35 546
Belgien, Vieille-Montagne	28 925	30 592	48 112	41 618	44 690	48 861
Andere Hütten	9 144	13 485	14 476	18 836	26 700	35 625
Spanien } Asturias	1 777	1 325	3 048	3 000	4 000	5 047
Frankreich } Compagnie	—	—	—	5 311	8 591	11 423
Andere französ. Hütten	—	500	500	1 500	3 000	—
England	6 104	6 523	16 000	15 903	22 000	25 581
Polen	1 500	3 000	3 625	3 000	4 463	4 544
Oesterreich	1 500	1 000	1 000	1 000	3 199	3 199
	97 896	108 502	135 285	158 687	209 187	239 672

Nach dem von *Landsberg* herausgegebenen *Berichte des Vereins für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Industriebezirke* für 1882 lieferte die Rheinprovinz und Westfalen im J. 1882 jedoch 45354^t Zink, so dafs obige Angabe zu niedrig gegriffen ist. Amerika lieferte im J. 1882 etwa 35000^t Zink.

Der Zinkverbrauch nimmt, namentlich in Deutschland, immer mehr zu. Von hier erzeugten 46000^t Walzzink werden im Inlande $^3/_4$ verbraucht für Baubedürfnisse, Hausgeräthe u. dgl.; auch die Verwendung des Rohzinkes zur Galvanisirung hat zugenommen.

Ueber die Bestimmung der Schwungräder bei Werkzeugmaschinen.

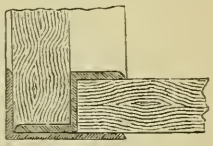
In den *Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 1769 findet sich ein kurzer Auszug aus einer Abhandlung von *X. Kretz* über die Bestimmung der Schwungräder für Werkzeugmaschinen unter folgender Voraussetzung: Eine Maschine erhält ihre Bewegung von einer mit constanter Geschwindigkeit umlaufenden Welle; der Widerstand erfährt während einer gegebenen Zeit eine bekannte Zunahme und erreicht darauf wieder seine normale Gröfse. Indem der Verfasser die elastischen Formänderungen der Maschinentheile berücksichtigt, wodurch erst die Berechnung der Schwungräder für Werkzeugmaschinen, welche von einer mit constanter Geschwindigkeit laufenden Transmission angetrieben werden, möglich wird, gelangt derselbe schliefslich zu folgender Formel für das Gewicht des Schwungringes:

$$P = a^2 \frac{E}{g} \frac{\Theta^2}{arc^2 \cos\left(1 - \frac{\varepsilon^2}{2}\right)}$$

In diesem Ausdrucke bezeichnet: a das Verhältnifs des Durchmessers der Riemenscheibe zu dem des Schwungrades; E die Relativverschiebung, welche unter der Belastung von 1^k der Angriffspunkt der Kraft gegen den des Widerstandes erleidet; Θ die Dauer der Widerstandszunahme; ε das angenommene Verhältnifs der Veränderlichkeit des Widerstandes zu der der Spannung.

H. Hülse's Wagenkasten für Grubenwagen.

Der Wagenkasten besteht im Wesentlichen aus zwei schmiedeisernen, die beiden Stirnwände umfassende Rahmen, welche aus ungleichschenkeligen Winkeleisen mit nach innen aufgenieteten **Z**-Eisen gebildet werden, so dafs an den Kanten des Wagenkastens, wie aus beistehender Figur im Horizontalschnitte zu ersehen ist, Nuthen entstehen, in welche die Bretter für die Seitenwände von oben eingeschoben werden. Die Bodenbretter werden von der Seite eingeführt, wozu unten an den beiden Seitenrahmen Schlitze ausgespart sind. Das Herausfallen der Bodenbretter wird durch das unterste Seitenbrett, welches die Schlitze zudeckt, verhindert. Zur Sicherung vor Herausspringen bezieh. Herausfallen der Seitenbretter ist oben an den beiden Seitenrahmen ein Rahmen aus Winkeleisen angeschraubt, welcher zugleich den oberen Rand der Wände vor Beschädigung schützt. Nach Abnahme dieses Rahmens können schadhaft gewordene Bretter in der möglichst einfachen Weise ausgewechselt werden. (Aus der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 414.)



Löthung geschweifster Eisenrohre.

C. Else in Cöthen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 22135 vom 28. Juni 1882) gibt folgendes Verfahren zum Zusammenlöthen geschweifster Eisenrohre, z. B. eines Stutzens und Hauptrohres an, ohne dafs diese Theile durch Draht oder Verschraubung vorher mit einander zu verbinden sind: Der anzulöthende Stutzen wird zunächst an dem einzupassenden Ende ausgezackt, diese Zacken dann aber glühend gemacht und unter dem Hammer wieder so weit gestreckt, dafs das Rohr seinen früheren Umfang erhält. Das Hauptrohr erhält an der Stelle, wo der Stutzen eingelöthet werden soll, einen Schlitz, welcher kürzer als der Durchmesser des Stutzens ist. Das geschlitzte Rohr wird dann auch geglüht und der Schlitz mit einem spitzen Prelleisen auf den dem Stutzen entsprechenden Querschnitt ausgezogen. Der Stutzen wird nun eingesetzt und dessen ver-

jüngter Rand aus einander gebogen, so dafs er fest im Hauptrohre sitzt. Behufs Löthung beider Rohre wird ein Thonkranz um den Stutzen gelegt und getrocknet; dann wird Schlagloth und Borax trocken an die Löthstelle gebracht und die Löthung im Löthfeuer bewirkt.

Zur Löthung zweier Enden eines geschweifsten Eisenrohres wird das eine Ende verjüngt, das andere aufgetrieben. Das zu verjüngende Ende wird erst ausgeschlitzt und erhitzt unter dem Hammer gestreckt.

Ueber die Vertheilung von Giften im menschlichen Organismus.

Zur Nachweisung von *Phenol* empfiehlt *C. Bischoff* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 1337 die von *Landolt* vorgeschlagene Destillation der zu untersuchenden Massen und Fällung des mit den Wasserdämpfen übergegangenen Phenoles mit Bromwasser als Tribromphenol. Aus den frischen Leichentheilen eines nach dem Verschlucken von etwa 1g,5 Phenol nach 15 Minuten verstorbenen Mannes wurden folgende Mengen des Giftes gefunden:

Aus 242g	Mageninhalt und Dünndarminhalt . . .	0,1711g Phenol
112	Blut	0,0259
1480	Leber	0,637
322	Niere	0,201
508	blutfreien Herzmuskel	0,1866
1445	Gehirn	0,314
420	Gesäfsmuskel	Spuren
12,5	Urin (Gesammtmenge)	0,0014

Chlorsaures Kalium wird in Mischungen mit feuchten organischen Stoffen, namentlich auch mit Blut leicht reducirt, so dafs unschwer Fälle möglich sind, wo der chemische Beweis bei ausgesprochenen selbst schnell verlaufenden Vergiftungsfällen mit Kaliumchlorat nicht mehr zu führen ist.

Als *Kleesalz* kommt jetzt fast nur das vierfach oxalsaure Kalium in dem Handel vor, welches durch Behandeln mit absolutem Alkohol vollständig in freie Oxalsäure und unlöslich hinterbleibendes Kaliumbioxalat gespalten wird. Man findet somit bei dem Extractionsverfahren mit Alkohol, auch wenn sogenanntes Kleesalz als Mittel zur Vergiftung diente, freie Oxalsäure im Alkohol und darf nicht ohne Weiteres, wenn in Alkohol lösliche Oxalsäure gefunden ist, auf Vergiftung durch Oxalsäure selbst schliefsen.

Bei Vergiftungen mit *Cyankalium* und *Blausäure* hat die Untersuchung der Muskeln nur untergeordnete Bedeutung. Dagegen hat sich ergeben, dafs bei akuter Blausäurevergiftung Cyanwasserstoff in den Urin nicht übergeht. Abgesehen von der Untersuchung des Magens und Darminhaltes trifft man den gröfsten Gehalt an Cyanwasserstoff im Blute an. Der Blutgehalt der Organe dürfte im Wesentlichen auch für den Gehalt an Blausäure mafsgebend sein. Der Herzmuskel, von Blut befreit, unterscheidet sich bemerkenswerth von den übrigen Körpermuskeln durch seine Fähigkeit, Cyanwasserstoff in sich aufzunehmen.

Verfahren zum Conserviren von Fleisch.

Nach *M. Closset* in Lüttich (D. R. P. Kl. 53 Nr. 23317 vom 12. November 1882) wird das zu conservirende Fleisch in eine Büchse gethan, welche dann völlig mit einer antiseptischen Flüssigkeit, z. B. Alkohol, Weinessig u. dgl., gefüllt und geschlossen wird. Die Büchse wird unter Wasser, indem der Hals derselben nach unten gerichtet ist, geöffnet und die betreffende Flüssigkeit durch ein Gas verdrängt, in welchem vorher alle Gährungskeime getödtet sind, z. B. durch Luft, welche durch heifse, mit Holzkohle, Eisen- oder Kupferspäne gefüllte Röhren geleitet ist. Die jetzt nur noch mit dem zu conservirenden Fleische und mit vor Fäulnifs schützendem Gase gefüllte Büchse wird sodann verschlossen.

Verfahren zum Pöckeln von Schweinefleisch.

Nach *J. Loos* in Paris (D. R. P. Kl. 53 Nr. Nr. 23305 vom 13. December 1882) wird das Schweinefleisch einige Stunden der Einwirkung eines mit Salzsäure angesäuerten und auf 80 bis 96° erhitzten Salzbades ausgesetzt, dann mehrere Tage lang in 60 bis 70° warmer Luft getrocknet.

Ueber die Zusammensetzung griechischer Chromerze.

Nach Analysen von *H. Christomanos* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 59) haben die Chromerze aus den wichtigsten griechischen Gruben folgende Zusammensetzung:

	Tsiangli		Olymp	Wattonda	Phthiotis
Chromoxyd	41,20	36,25	43,80	54,42	45,10
Eisenoxydul	21,97	27,52	31,55	24,88	14,59
Thonerde	21,09	24,52	23,84	8,85	22,22
Magnesia	11,90	5,76	0,77	9,92	11,64
Kalk	0,88	1,71	—	—	—
Kieselsäure	2,56	3,70	—	4,41	6,40
	99,60	99,46	99,96	101,48	99,95.

Der Arsengehalt des Glases als Fehlerquelle bei der Nachweisung von Arsen.

Nach Versuchen von *W. Fresenius* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 397) enthält das im Handel vorkommende Glas jetzt fast immer Arsen; böhmische Glasröhren z. B. enthielten 0,2 Proc. Arsen. Dieser Arsengehalt der Glasapparate ist bei der Prüfung auf Arsen jedenfalls zu berücksichtigen, wenn man nicht Gefahr laufen will, unter Umständen die gröfsten Irrthümer zu begehen. Zunächst mufs schon bei den vorbereitenden Arbeiten darauf Rücksicht genommen werden, dafs beim Erhitzen alkalischer Flüssigkeiten in Glasgefäfsen Arsen aus dem Glase gelöst werden kann; bei sauren Flüssigkeiten ist dies kaum zu befürchten.

Bei der Nachweisung des Arsens durch Reduction kann der Arsengehalt des Glases bei dem Verfahren nach *Marsh* einen wirklichen Irrthum kaum veranlassen. Die hierbei mehrfach beobachtete Bräunung des Glases wird dadurch unangenehm, dafs sie in dem vorher farblosen Glase dunkle Stellen hervorbringt, welche zwar der Geübte, schon ihrer Lage wegen, nicht mit einem Arsenspiegel verwechseln wird, welche aber doch bei der Erkennung schwacher Anflüge störend sein können. Nach *Fresenius* ist diese Braunfärbung nicht dem Bleigehalte des Glases, sondern dem Arsen zuzuschreiben.

Besonders ist der Arsengehalt des Glases bei der Reductionsmethode nach *Fresenius* und *Babo* zu berücksichtigen. Obgleich bei der Dauer und Stärke der Erhitzung, welche zum Nachweise von Arsen in einer mit der Reductionsmischung gemengten Substanz unter allen Umständen genügt, auch bei direkter Berührung der Cyankalium-Sodamischung mit dem Glase aus diesem noch kein Spiegel entsteht, so ist es doch unbedingt unstatthaft, sich bei einem gültigen Versuche darauf zu verlassen, dafs man diese Grenze einhält. Man mufs, wenn man, wie bis jetzt allgemein üblich, die Mischung direkt auf die Glaswandung legt, immer befürchten, dafs man, wenn kein ganz arsenfreies Glas vorliegt, sich irrt und zwar unter Umständen sehr stark. Namentlich wird man sich um so sicherer irren, je gewissenhafter man, um ja nichts zu übersehen, das Erhitzen längere Zeit fortsetzt. So lange man kein arsenfreies Glas hat, mufs man die Substanz in einem Porzellanschiffchen in ein Rohr aus von Arsen möglichst freiem Glase einführen. Man wird dann, wenn man das Schiffchen nicht zu voll nimmt, vorsichtig austrocknet und nicht über alles Mafs stark erhitzt, völlig zuverlässige Resultate erhalten.

Zur Bestimmung von Arsen in Erzen und Hüttenproducten.

Nach *Pearce* (*Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 256) schmilzt man die fein gepulverte Probe mit der 6 bis 10fachen Menge eines Gemisches aus gleichen Theilen Soda und Salpeter 5 Minuten lang, löst die Schmelze in Wasser, säuert das Filtrat mit Salpetersäure an und erhitzt zum Sieden. Nach dem Abkühlen wird mit Ammoniak neutralisirt, von der etwa ausgeschiedenen Thonerde abfiltrirt und die Flüssigkeit mit Silbernitrat versetzt. In dem gefällten arsensauren Silber, Ag_3AsO_4, bestimmt man das Silber

durch Abtreiben und berechnet daraus das vorhandene Arsen, oder man löst den Niederschlag in verdünnter Salpetersäure und titrirt das Silber mit Rhodanammonium. Es ist zu berücksichtigen, dafs sich Phosphor und Molybdän ähnlich verhalten und daher diese Bestimmung stören, Antimon aber als unlösliches Natriumantimoniat beim Lösen der Schmelze zurückbleibt.

Gelbes und rothes Bleioxyd.

Nach Versuchen von *A. Geuther* (*Liebig's Annalen*, 1883 Bd. 219 S. 56) wird jedes rothe Bleioxyd, sogen. Goldglätte, wenn es bis nahe zum Schmelzpunkte erhitzt wird, in gelbes Bleioxyd oder sogen. Silberglätte verwandelt. Ebenso liefern diejenigen Bleisalze, welche bei dieser Temperatur ihre Säure völlig verlieren, wie die Carbonate und Nitrate, unter diesen Umständen gelbes Oxyd. Das so erhaltene gelbe Oxyd erstarrt nur nach dem Schmelzen und raschem Abkühlen blätterig krystallinisch. Schmilzt man Bleihydrat mit Kaliumhydrat, so bildet sich beim raschen Abkühlen gelbes krystallinisches Oxyd. Auf nassem Wege erhält man das krystallinische gelbe Oxyd, wenn man eine siedende Bleisalzlösung in eine bei 105° siedende Alkalilauge (1 Th. Natron auf 5 Th. Wasser) oder in heifse Kalkmilch einfliefsen läfst. Sehr schöne, grofse, durchsichtige Krystallblätter von starkem Glanze und rein gelber Farbe erhält man, wenn zu einer Lösung von 7 Th. käuflichem Kalihydrate in 14 Th. Wasser, welche im Silbertiegel bis zu ihrem Siedepunkte (etwa 110°) erhitzt worden ist, 1 Th. fein gepulvertes Bleihydrat gegeben wird und man bei dieser Temperatur die Mischung so lange erhält, bis fast alles Bleioxyd in Lösung gegangen ist, darauf aber langsam abkühlen läfst. Sobald der Tiegelinhalt bis auf etwa 75° erkaltet ist, beginnt die Krystallisation. Nach dem Erkalten giefst man die Lauge ab und wäscht mit Wasser die geringe Menge des gebildeten feinpulverigen rothen Oxydes fort.

Erwärmt man Bleihydrat, so beginnt bei 110° unter Rothfärbung die Oxydbildung; nach längerem Erhitzen auf 150° im bedeckten Tiegel ist sie vollendet. Die Farbe des feinpulverigen Productes ist gelbroth. Bleicarbonat verwandelt sich erst bei höherer Temperatur in rothes Oxyd. In blätterigen granatrothen Krystallen erhält man das rothe Oxyd, wenn man 1 Th. Bleihydrat in 5 Th. schmelzendem Kalihydrate auflöst und dann im bedeckten Tiegel langsam erkalten läfst. Beim Kochen von Bleihydrat in einer bei 130° siedenden Lösung von 3 Th. Natronhydrat und 4 Th. Wasser erhält man krystallinisches rothes Hydrat.

Das gelbe Bleioxyd hat ein specifisches Gewicht von 9,28 bis 9,36, das rothe von 8,74 bis 9,126. Das gelbe Bleioxyd krystallisirt rhombisch, das rothe tetragonal. Ferner ergab sich, dafs das *gelbe* Bleioxyd durch Druck und Reibung, also durch blofs mechanische Kräfte, bei gewöhnlicher Temperatur in das *rothe* Bleioxyd verwandelt wird. Dagegen wird das rothe Bleioxyd zu gelbem Bleioxyd, wenn dasselbe bis nahe zum Schmelzpunkte des Oxydes erhitzt bezieh. geschmolzen wird.

Kann beim Schmelzen von Bleioxyd mit Kali der atmosphärische Sauerstoff zutreten, so wird eine Verbindung des *Bleisuperoxydes* mit *Kali* gebildet, welche sich dem rothen Bleioxyde beimengt. Ja, läfst man genügend lange die Schmelze mit Luft in Berührung und aufserdem noch recht langsam erkalten, so erhält man keine Krystalle von rothem Oxyde mehr, sondern statt deren hell tombackbraune sechsseitige Täfelchen von *Bleisuperoxyd-Kali*.

Berichtigung. In dem Berichte „*Prüfung der Fette*“ von *Zulkowsky* ist zu lesen S. 467 Z. 7 v. u. und S. 468 Z. 4 v. o. „*Molekül*“ statt „Aequivalent“.

1883.

Namen- und Sachregister

des

249. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

Abdank, Lampe * 291. [Farbstoff 354.
Actiengesellschaft für Anilinf. Berlin,
Adam Max, Heizung 220.
Adamczewski, Abdampfen * 372.
Adams J., Leuchtgas * 377.
— J. M., Schiff 233.
Adamson J., Dampfkessel * 364.
Addyman, Kuppelung * 408.
Adler M., Heizung 216.
Alabaster, Telephon 46.
Albey, Papier * 259.
Allin, Pumpe * 429.
Altenloh, Schraube * 74.
Amos, Schiff * 405.
Amsler, Garnwage 50.
Anthoni, Färberei * 89. * 304.
Archbold, Holzstoff 27.
Arnold A., Stein 142.
— Härten 233.
Arzberger, Heifsluftmaschine * 6.
Asthöwer, Walzwerk * 447. 471.
Athenstaedt, Fett 187.
Aubourg, Eisenbahn 69.
Aubry L., Gerste 134. 138.
Auchinvole, Färberei * 88.
Ayrton, Elektricität 92.

B.

Bach C., Arbeit 366.
Bagot, Signalwesen 450.
Bagshaw, Kuppelung * 408.
Balanche. Zeugdruck 36.
Ball C., Dynamomaschine * 452.
Ballo M., Magnesium 96.
Barnes, Sulfocyanid 144.
Barth M., Wein 311.
Basquin, Färberei * 89.
Baum Th., Stofsmaschine * 246.
Baumann, Förderung 281.
— F., Papier * 302.
Beck G., Docht 186.
Beckurts, Ammoniak 426.
Beesley W. und J., Dampfkessel * 322.
Beger, Motor * 479.
Behl, Brenner * 141.
Behrend F., Hochofen 390.
Behrisch J., Dampfkessel * 321.
Bensemann, Chokolade 46.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Ges.,
Heifsluftmaschine * 1.
— Verschlufs * 23.
Bernthsen, Farbstoff 320
Bertrand V., Dampfkessel * 152.
Besthorn, Farbstoff 385.
Bethe, Dampfkessel * 197.
Beyer A., Carvol 393.
Bilgram, Hobelmaschine * 326.
Billings, Ziehen 92.
Bindschedler, Farbstoff 387.
Birnbaum, Nickel 515.
Bischoff C., Gift 528.
Blackburn, Elektricität 391.
Blondel, Zeugdruck 35.
Blyth J., Elektricität 424.
Böhringer C., Heizung 218.
Bolette, Spinnerei * 206.
Bolze, Heizung 500.
Bond, Leuchtgas * 378.
Booer, Backofen * 413.
Borchert, Stein 142.
Born W., Heizung 216.

Borowsky, Lack * 373.
Böttner, Wasserleitung 423.
Bourdilliat, Holzstoff 27.
Bourset, Fräsmaschine * 249.
Boye L., Indicator * 104.
Brauer E., Dampf 22.
Braun, Photographie * 415.
Brayton, Hüttenwesen * 30.
Bredo, Dampfkessel 45.
Bréguet, Eisenbahn * 71.
— Geschwindigkeit 94.
Brehmer, Buchbinderei * 15.
Brinck, Schraube * 74.
Brönner J., Farbstoff * 274.
Buchholz, Stein 143.
Buczkowski, Tinte 236.
Budenberg, Säge * 434.
Buderus Gebr., Heizung 219.
Bungener, Gerste 133.
Bürgin, Lampe * 298.
Buschbaum, Heifsluftmaschine * 8.
Byfield, Wirkerei * 114.

C.

Cameron J., Pumpe * 427.
Capitaine, Heifsluftmaschine * 3.
Carey E., Natrium * 417.
Cederblom, Heizung 391.
Chambers C., Thon * 157.
Champigny, Seil * 283.
Chance, Soda 33.
Chenut, Schmierapparat * 105.
Chodounsky, Gerste 135.
Christel, Pikrinsäure 188.
Christomanos, Chrom 529.
Clarke A., Spinnerei * 250.
Claus, Imprägniren 183.
— A., Wein 315.
Clauſs W., Wirkerei * 112.
Closset, Fleisch 528.
Cobley, Papier * 124.
Coignet, Abdampfen * 372.
Collot, Presse * 122.
Compagnie de la Ramie, Spinnerei * 204.
Connolly, Lampe 296.
Cougnet, Leuchtgas * 376.
Couturat, Wirkerei 116.
Crompton, Lampe 293.
Cross C. F., Holzstoff 28.
— C. Z., Wasser 187.
Crusius, Heizung * 502.
Czerny, Photographie * 415.

D.

Daelen R. M., Eisen * 447.
Dango, Eisen * 163.
Davies E., Injector * 240.
Davis G., Selen 96.
Davis, Chlorkalk 235.
Dehne A., Filterpresse * 166.
Delbrück M., Spiritus 227. 229.
Denison, Dampfkessel * 321.
Desprez E., Wagen 185.
Dessauer, Holzstoff 28.
Dienenthal, Eisen * 163.
Dietrich O., Nadel * 411.
Doerfel, Dampfmaschine 97. 189.
Dolbear, Telephon 141.
Donner E., Werkzeug * 109.
Döring F., Bohrmaschine * 77.
Dreyfuss, Injector * 238.
Dresel, Holzstoff * 302.
Ducousso, Eisenbahn * 71.
Duez-Gourlet, Dampfkessel * 321.
Duryee, Eisen * 445.

E.

Edison, Lampe 297.
Egger, Getreide 425.
Ehrhardt H., Säge 278.
Ehrlich, Heizung 45.
Eichhorn, Hüttenwesen * 30.
Eile F., Wirkerei 115.
Eimecke Gebr., Heifsluftmaschine * 146.
Eisenwerk Kaiserslautern, Heizung * 213. * 494.
— Lauchhammer, Heizung * 212.
Ekman, Holzstoff 24. [280.
Elphinstone, Dynamomaschine * 119.
Else, Löthen 527.
Emde, Werkzeug * 109.
Engelhart K., Fenster * 258.
Enjalbert, Photographie * 413.
Ernst A., Eisenbahn 71.
— C. v., Zink 526.
Esser, Rauhmaschine * 258.

F.

Farbfabrik Brönner, Farbstoff 351.
Farbwerke Höchst, Farbstoff 350.
Favier, Spinnerei * 204.
Feder J. und M., Spinnerei * 250. * 251.
Fiek, Heizung 220.
Finder, Wäsche * 80.
Finke, Hobelmaschine * 328.
Finkener, Eisen 264.
Fischer Ferd., Leuchtgas 178. 346.
— Heizung * 374.
— Hugo, Spinnerei * 202. * 250.
— O., Farbstoff 385.
Fithian, Getriebe * 285.
Fleischer, Dünger 279.
Fleischmann, Milch 143.
Flofs, Wirkerei 116.
Forbes, Lampe 294.
Forney, Oel 319.

Fox, Walzwerk 140.
Francke D., Holzstoff 24.
Frank A., Brom * 167.
Frantz W., Zink 525
Fresenius, Glas 529
Frey J., Holz 276.
Frick G., Heifsluftmaschine * 150.
Fricke H., Spinnerei * 202.
Fries, Gerste 133.
Fromm, Säge * 436.
Füratsch, Pumpe * 429.

G.

Galbraith, Reifen * 329.
Galippe, Chokolade 47.
Gatehouse, Telephon 46.
Gebhardt H., Heifsluftmaschine * 3.
Geiseler, Heizung 216.
Gent J., Mais 319.
Gérard A., Dynamomaschine 185.
Gerke, Zählapparat * 492.
Germeuil-Bonnaud. Photographie * 414.
Gefsner, Rauhmaschine * 255.
Geuther, Benzol 360.
— Blei 530.
Gienanth Gebr., Heizung 219.
Giesker, Heizung 220.
Gilhausen v., Spiritus 228.
Gilljam, Spinnerei * 253.
Giroud. Dampfleitung * 153.
Gjers, Eisen * 442.
Glaser F., Thon 159.
Glöckner. Heifsluftmaschine * 5.
Göbel, Buchdruck 317.
Godeffroy, Holzbearbeitung 143.
Goerne v., Kohle * 505.
Gontard, Spiritus 228.
Göransson, Eisen 444.
Gordon, Dynamomaschine 94. 359.
Grabau, Motor 181.
Grashof, Dampfmaschine 97. 189.
Gray J., Dynamomaschine 359.
Grete, Dünger 279.
Gretschel, Säge * 433.
Grill, Säge * 435.
Grindle, Elektricität * 263.
Grodzki, Acetol 47.
Groh, Hammer * 106.
Grofsmann W., Werkzeug * 108.
Grove D., Heizung 496. 499.
Gruner F., Desinficiren * 207.
Gruson H., Presse * 121.
Gubbins, Riemenscheibe * 199.
Guhrauer, Formmaschine * 244. 426.
Guilleaume F., Seil * 486.
Güntz, Dünger 187.
Gutensohn, Hüttenwesen 30.
Guttmann O., Sprengstoff * 455. * 509.

H.

Haag J., Wäsche * 84.
Haensch, Kohle * 505.
Hahn E., Essig 187.
Hainsworth, Eisen 443.
Hallam, Injector * 243.
Hallauer, Dampfmaschine 97. 189.
Halske, Eisenbahn * 65.
Hambruch, Indicator * 105.
Hamer E., Injector * 240.
Hanausek E., Mandelöl 473.
— T. F., Bezette 144. [* 378.
Hannoversche Gasanstalt, Leuchtgas
Hardy D., Motor * 478.
Harmsen, Farbstoff 352.
Hartig, Patent 355.
Hartmann C., Explosion * 44.
— P., Verband 235.
Hartung, Dampfmaschine * 324.
Hase, Feuerlöschwesen 45.
Haskins, Lampe * 293.
Hastie, Schiff * 406.
Haswell C., Injector * 237.
Hawkes, Lampe 293.
Hearington, Leuchtgas * 377.
Heckel, Fett * 123.
Hedges, Lampe 302.
Heidler, Wirkerei * 113.
— J., Verzinken 473.
Heinemann, Säge * 433.
Heinrich C., Werkzeug * 107.
Heinzelmann, Spiritus 228.
Hellmann A., Dampfmaschine * 198.
Helms, Cinchocerotin 426.
Hengstenberg, Essig * 505.
Henneberg, Heizung 503.
Henniges, Kohle * 507.
Henschel, Schraube * 248.
Henzold, Anthracen 426.
Hermann A., Bohrknarre * 75.
Hermans J., Athmung 419.
Herrmann Fr., Heizung 45.
Hervier, Dampfkessel * 363.
Hesse L., Schmierapparat * 484.
Hill G., Dampfkessel * 322.
Hirn, Dampfmaschine 97. 189.
Hirsch F., Glas * 336.
Hock K., Chinolin 144.
Hofmann F., Auge 472.
Höhmann, Rettungswesen * 410.
Holdinghausen, Lager * 407.
Holzmann, Wäsche 80.
Hopkinson E., Elektricität 162.
— J., Elektricität * 118.
Hopmann, Heifsluftmaschine * 6.
Hoppe Ch., Motor * 480.
Howaldt, Biegmaschine * 247.
Howard J., Ziehen 92.
Hübl, Wachs 338.

Hübner, Kohle * 509.
Hülse H., Förderung * 527.
Hundt, Spinnerei * 205. * 252. * 254.
Hurter, Chlor * 126.

I.

Intze, Wasserleitung * 485.
Irwin J., Injector * 239.

J.

Jackson W., Leuchtgas * 375.
Jacobi H., Eisen 523.
Jacobs H., Bohrapparat 185.
— Ph., Dampfkessel * 362.
Jaeger R., Gebläse * 153.
Jahns, Lärchenschwamm 394.
Jäkel, Hefe 144.
Jancke, Heizung * 499.
Janovsky, Azobenzol 394.
Jehn C., Butter 392.
Jeuckens, Spinnerei * 255.
Jürgensen, Lampe * 299.
Justice Ph., Eisen * 447.

K.

Kaltofen, Mikrophon 318.
Katz, Hobelmaschine * 12.
Käuffer, Heizung 215. * 493.
Kayser R., Lack 278.
Kelling, Heizung 497.
Kempe, Telephon 46.
Kendall, Anilin * 139.
Kefsler E., Werkzeug * 109.
Kick, Ausstellung 49.
Kimberley, Dampfkessel * 10.
Kirchhof L., Förderung * 333.
Kiticsan, Wein 311.
Kjärske, Mehl 280.
Klauke, Zaun * 438.
Klein, Spinnerei * 205. * 252. * 254.
— A., Werkzeug * 108.
Kneusel, Presse * 155.
Knupfer, Heizung 218.
Koellner, Schmiermittel * 85.
Koenig Fr., Buchdruck 317.
Köhler O., Heifsluftmaschine * 147.
Kohlrausch O., Extraction 307.
Kohn O., Dampfmaschine * 364.
Kolbe, Phenetol 236.
König H., Chemische Apparate * 164.
— O., Rauhmaschine * 258.
Köpe, Förderung 281.
Körting Gebr., Heizung 493. * 501.
Kramer, Bohrapparat * 156.
Kremer, Thon * 159.
Kretz, Schwungrad 527.
Krumrein, Hobelmaschine * 12.
Krutwig J., Wage * 85.
— Eisen 280.
Kühn R., Hebezeug * 11.
Kumpfmiller, Motor 479.
Kunze E., Säge * 435. * 437.
— Br., Heifsluftmaschine 147.
Küsel, Chemische Apparate * 164.
Küster, Schuhwerk 330.
Kuyper, Alkohol 360.

L.

Landau, Wirkerei 115.
Landsberg, Zink 527.
Lang I., Galvanoplastik * 139.
Langsdorff, Heifsluftmaschine 5.
Larrabee, Schuhwerk * 331.
Lauckner, Spinnerei * 251.
Laue, Wirkerei 117.
Laurent, Presse * 122.
Lea J., Lampe 300.
Legler, Methylaldehyd 360.
Letestu, Pumpe * 428.
Lévêque, Eisen 440.
Leverkus, Pumpe 430.
Liddle, Sulfocyanid 144.
Liebig M., Hüttenwesen * 30.
Liegel G., Verschlufs * 23.
Lightoller, Appretur * 37.
Limon E. de, Riemenscheibe * 407.
Lincke R., Wagen * 332.
Lintner, Gerste 135.
— Spiritus 231.
Lioud, Holzstoff 27.
Lippe Graf zur, Kohle * 508.
List K., Dampfkessel 141.
Loch H., Kolben * 325.
Lochmann, Heifsluftmaschine * 147.
Loiseau, Photographie * 414.
Longshaw, Appretur * 37.
Loos, Schwein 528.
Löwenstein, Schere * 13.
Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Kuppelung * 430.
Ludwig C., Heizung 212.
— H., Wirkerei * 112.
Lumley, Lampe 297.
Lunge, Salinenwesen 517.
Lürmann, Glas * 337.

M.

Mackenzie, Lampe 299.
Mackie M., Glühlampe 93.
Maercker, Spiritus 228. 230.
Maey H., Heizung 217.
Magirus, Feuerlöschwesen 141.
Mallet E., Dampfkessel * 151.
Mandelin, Strychnin 320.
Mannlicher, Schufswaffe * 18.

Mannstaed, Eisen 444.
Marbec, Schiff 185.
Marburg, Heizung 219.
Marcus S., Motor * 479.
Marston, Dampfkessel * 362.
Martin C., Spinnerei * 254.
— M., Hebezeug * 200. [469.
Maschinenfabrik Eßlingen, Eisenbahn
— Germania, Wäsche * 79. * 82.
Maxim, Elektricität 278.
May F., Milch 392.
Mayer A., Butter 319.
— Hugo, Schlauch * 485.
Mc Gill, Buchbinderei * 15.
Megerlin, Pumpe * 429.
Mégy, Kuppelung * 284.
Meidinger, Nickel 90.
Meinecke, Buchbinderei * 16.
Méritens de, Lampe 295.
Merrill, Heißluftmaschine * 7.
Merryweather, Locomotive * 196.
Merz J., Chemische Apparate * 164.
Merziger, Holzstoff * 234.
Metcalfe, Injector * 240.
Meyer E., Heizung 275.
— R., Heizung * 499. * 501. 503.
— V., Thiophen 231. 280.
— Toluol 280.
Michaëlis O. v., Hefe 144.
Michelet, Stein 142.
Midgely, Dampfkessel * 322.
Mielchen, Hüttenwesen * 31.
Mielck, Leuchtgas * 375.
Mignon, Lampe 295.
Mitscherlich, Holzstoff 23.
Möhring, Heißluftmaschine * 7.
Möhrlin, Heizung 217. 493. * 499.
Moldenhauer, Dampfkessel * 363.
Mollenda, Phosphorsäure 279.
Monski, Heißluftmaschine * 148.
Morgen, Milch 143.
Morris, Aluminium 87.
Mors, Eisenbahn * 368.
Mothiron, Straße * 368.
Müller A. W., Heizung 503.
— C., Desinficiren 208.
— Max, Heizung 318.
— M. jun., Ginster 46.
— R., Heizung * 210.
Munkelt, Thon 159.
Musgrave, Heizung * 219.
Mylius, Quecksilber 320.

N.

Nacke, Heißluftmaschine * 149.
Naglo Gebr., Lampe 295.
Naquet, Zeugdruck 35.
Nardin, Säge * 435.
Nathan, Injector * 238.
Naudin, Chem. App. * 165.
Naumann, Pantograph * 17.
Neddermann, Stein 143.
Nehse, Glas * 336.
Nelson, Wirkerei 116.
Nefsler, Wein 311.
Neubert, Hebezeug * 11.
Neuhaus, Kohle * 507.
Neukirch, Pumpe * 428.
Nietzki, Farbstoff 386.
Nimax, Thon 490.
Noder, Pumpe 429.
Nölting, Farbstoff 383.
Noske, Wäsche * 82.
Nußbeck, Desinficiren * 208.

O.

Oblasser, Heißluftmaschine * 6.
Odelsterna v., Eisen 441.
Oehme, Werkzeug * 110.
Offermann, Spinnerei * 206.
Olliver, Lampe 300.
Orne, Eisenbahn * 199.

P.

Panhard, Hobelmaschine * 290.
— Räder * 487.
Parker W., Dampfkessel 9.
— W. St., Lampe 301.
Patten, Heißluftmaschine * 7.
Paul Fr., Heizung 496.
Pauly R., Heizung 220.
Pearce, Arsen 529.
Perham, Spinnerei * 250.
Périn, Hobelmaschine * 290.
— Räder * 487.
Perré, Chem. App. * 165.
Perry, Elektricität 92.
Petersen, Pumpe * 430.
Petit V., Stein 142.
Petschke, Heißluftmaschine * 5.
Pettenkofer M. v., Beleuchtung 391.
Pfordten O. v. d., Wolfram 95.
Philippi O., Chem. App. * 164.
Pictet R., Holzstoff 27.
— Schwefligsäure * 306.
Pizzighelli, Photographie 413. * 415.
Poensgen L., Hüttenwesen * 29.
Poestges, Stein 142.
Poincaré, Erdöl 392.
Polster A., Heizung 496.
Polysius, Schweißmaschine 140.
Pornitz, Färberei * 88.
Priestley, Wirkerei * 114.
Pritchard, Lampe 301.
Probst H., Strontium * 126.
Prollius, Hausenblase 425.
Prym W., Schere * 438.

Pulsometer Company, Filter * 370.
Puscher, Elfenbein 96.
Puydt A. de, Lampe 472.

Q.

Quidet, Chem. App. * 165.

R.

Ramdohr, Kohle * 509.
Rankin, Hüttenwesen * 30.
Rath W., Hammer * 106.
Rath W., Schwefelsäure * 453.
Reck, Dampfkessel * 362.
Redfern, Bohrapparat * 329.
Reich A., Schreibfeder 141.
Reichardt, Arsen 360.
Reid, Sprengstoff 514.
Reinecken, Hüttenwesen * 29.
Reinhardt J., Dampfleitung * 431.
Reithoffer, Seife 318.
Renson, Wäsche * 79.
Reusch, Panzerplatte * 412.
Reynier, Lampe 302.
Rieppel, Schaltwerk * 287.
Rietschel, Heizung 503.
Rigault, Presse * 14.
Rigg, Verladen * 286.
Riggenbach, Eisenbahn * 59.
Robertson G., Schiff * 403. [* 409.
Robinson A. u. H., Heifsluftmaschine
Rocour, Eisen 445.
Rodary, Blockapparat * 334.
Rödel, Heizung 217. 493. * 499.
Roguet, Spinnerei * 203.
Rohn, Wäsche * 78.
Rosser, Verzinken 473.
Rossigneux, Regulator * 65.
Rothgiefser, Tretwerk * 92.
Rothstein, Werkzeug * 110.
Rottenburg, Heizung * 217.
Rouaix, Photographie * 415.
Rouart, Lampe 295.
Rütgers, Imprägniren 184.
Rysselberghe van, Telegraph * 260.

S.

Sackur, Leuchtgas * 375.
Salbach, Heizung 216.
Salis-Mayenfeld v., Farbstoff 383.
Sasserath, Telephon 234.
Schade, Email * 263.
Schäffer, Säge * 434. [Wirkerei * 116.
Schaffhausener Strickmaschinenfabrik,
Scharnberger, Schmierapparat 233.
Scharnweber, Lampe 296.
Scheibe, Werkzeug * 110.
Scheide, Heizung 210.
Schilling, Bohrapparat * 156.
Schimmel O., Wäsche * 81. * 83.
— Spinnerei * 253.
Schimpke, Heizung 212.
Schlenk, Pumpe * 427.
Schlickeysen Thon 160.
Schmeifser, Kohle * 507.
Schmeja, Trichter * 369.
Schmidt W., Heifsluftmaschine 150.
Schmölcke, Heizung 215.
Schneider F., Werkzeug * 109.
Schön Ch., Glas * 337.
Schorch, Heifsluftmaschine * 145.
Schreiber J., Dampfkessel * 363.
Schröder O., Photographie 413.
Schüchtermann, Thon * 159.
Schuckert, Eisenbahn * 359.
Schulz, Spiritus 228.
— Leuchtgas * 375.
Schulze E., Werkzeug * 110.
— J., Acetamid 96.
— Rhodan 394.
Schumann G., Holzstoff 472.
Schwartz A., Spannfutter * 327.
Schwarz M., Gerste 134.
Schwatlo, Heizung 496.
Schwerd, Lampe 296.
Sedlaczek, Lampe 296.
Sellin, Thee 393.
Sharpe-Palmer, Dampfkessel * 323.
Shepherd, Injector * 243.
Shipway, Berieselung * 290.
Sidersky, Strontium * 126.
Siebert, Glas * 335.
Siemens, Spiritus 228.
— Alex., Elektricität 162.
— C. W., Eisen 442.
— Gebr., Eisenbahn 161.
— Lampe 297.
— Wern., Eisenbahn * 65.
— Wilh., Beleuchtung 38.
Simand, Gerbstoff 95.
Simon A., Stein 142.
Simons, Thon 490.
Simpson, Dampfkessel * 321.
Sinçay de, Zink 526.
Smith, Schiff * 405.
Snoeck, Carbonisiren * 305.
Snyder, Dampfkessel * 361.
Solignac, Lampe 301.
Somzée, Lampe 295.
Souther, Dampfkessel * 323.
Spiegel, Vulpinsäure 474.
Stahlkopf, Heizung 210.
Stead, Eisen 267.
Stein Th., Photographie 416.
Steinbrenner, Motor * 481.
Stenglein, Spiritus 228.
Stockhausen v., Schiff * 367.
Stollwerk Gebr., Kühlapparat 235.

Störmer, Papier * 125.
Strohmayer, Motor 479.
Stummer L., Verschluſs * 286.
Stumpfeldt, Spiritus 228.
Suchland, Heizung 211.
Swiecianowski, Abdampfen * 372.

T.

Tafel, Hebezeug * 424.
Täuber, Dünger 279.
Tescher, Stein 142.
Theis, Hebezeug 359.
Thieme, Thermometer * 504.
Thompson D., Backofen * 413.
— S., Telephon * 221.
Thoms G., Phosphorsäure 187.
Thomsen J., Gold 236.
Thonwaarenfabrik der Magdeburger Baubank, Heizung 211.
Thurston, Festigkeit 439.
Tilghman, Holzstoff 27.
Timäus, Wirkerei 117.
Tommasi, Lampe 302.
Torrey, Telephon 360.
Trier, Schleifstein * 75.
Trincano, Säge * 434.
Typke, Farbstoff 280.

U.

Ubrig, Wage 278.
Uppenborn, Elektricität * 475.

V.

Vabe, Injector * 238.
Valenta, Fett 270.
Verzyl, Chemische Apparate * 165.
Vigna, Butylalkohol 188.
Vincent C., Dynamomaschine * 119. 280.
Vogel, Kohle * 506.
Völkner, Gerste 135.
Vulpius, Brom 47.
— Essig 320.

W.

Wagner A., Holz 342.
— R., Nivellirinstrument * 118.
Walch, Pumpe 429.
Walcher, Verband 235.
Walker S., Lampe 300.
Waltenhofen v., Elektricität * 19.
Ward Th., Hebezeug * 432.
— Dampfpumpe * 481.
Watkins, Sprengstoff * 465.
Watson D., Kupfer 48.
Webendörfer, Wirkerei * 111.
Weber W., Wirkerei 116.
Webster, Aluminium 86.
Wedding H., Eisen 440.
Wedel, Benzol 360.
Wegelin, Kohle * 509.
Weiler, Fräsmaschine * 249.
Weifsgerber, Färberei * 303.
Werkzeugfabrik Oelikon, Bohrer 53.
Werner, Wirkerei * 113.
Westman, Hüttenwesen * 32.
Weston, Lampe 301.
Wezel, Pantograph * 17.
Whitemore, Schwefel 186.
Wikulill, Lampe 296.
Wilcke, Dampfkessel * 324.
Wilkinson, Locomotive 390.
Wille, Heizung 218.
Wilm, Platin 280.
Winter G., Eisen * 446.
Witt, Farbstoff 386.
Wittelshöfer, Spiritus 230.
Wobbe, Leuchtgas * 376.
Wolf C., Heizung * 211.
Wolpert, Heizung * 215. 494.
Woodbury, Heifsluftmaschine * 7.
— C., Elektricität * 222.
Wright F., Glühlampe 93.

Y.

York N., Wasserdicht 143.

Z.

Zabel, Abdampfen * 371.
Zehnder, Elektricität * 395.
Zenger, Wasserleitung 95.
Zetzsche, Telegraph * 223.
Zeuner, Dampfmaschine 97. 189.
Zipernowsky, Lampe 296.
Zipf, Heifsluftmaschine * 4.
Zobel, Hebezeug * 11.
Zulkowsky, Blutlaugensalz 168.
— Fett 467. 530.
Zwergel, Extraction 307.

Sachregister.

A.

Abdampfen. Perré und Quidet's Abdampfapparat * 165.
— Ueber Neuerungen an Verdampfapparaten; von Zabel, Swiecianowski und Adamczewski bez. Coignet * 371.
Abfälle. Störmer's Wiedergewinnung des Natrons aus den bei der Herstellung von Zellstoff verwendeten Laugen * 125.
— S. Abdampfen * 372. Soda 33. Strontium * 126. Zinn * 29.
Acetamid. J. Schulze's Verfahren zur Darstellung von — 96.
Acetessigesters. S. Essigsäure 360.
Acetol. Ueber den Nachweis von —; von Grodzki 47.
Achse. S. Eisenbahn * 199.
Acker. S. Erde 187.
Alizarin. Brönner's Apparat zum Reinigen von — u. dgl. * 274.
Alkohol. — im Gehirne bei Trunkenheit; von Kuyper 360.
— S. Phenetol 236. Spiritus.
Aluminium. Zur Herstellung von — 86.
Darstellung des —s in Salindres 86. J. Webster's Verfahren zur Gewinnung von Thonerde behufs Darstellung von — 86. J. Morris' Herstellung von — durch Behandlung von Thonerde und Kohle mit Kohlensäure 87. [von Beckurts 426.
Ammoniak. Zur maſsanalytischen Bestimmung des —s mittels Phenacetolin;
Analyse. Ueber die Untersuchung von Chokolade; von Bensemann bez. Galippe
— Ueber den Nachweis von Acetol; von Grodzki 47. [46.
— Vulpius' Prüfung des bromsauren Kaliums 47.
— Das specifische Gewicht des käuflichen Kupfers und eine darauf beruhende Bestimmung des Gehaltes an Kupferoxydul; von D. Watson 48. [Zink 95.
— O. v. d. Pfordten's maſsanalytische Bestimmung von Wolframsäure mittels
— Platinirtes Magnesium als Reductionsmittel; von Ballo 96.
— Bungener und Fries' Bestimmung der Stärke in Körnerfrüchten 133. [144.
— Barnes und Liddle's Verfahren zur Titration von technischem Sulfocyanid
— Untersuchung der Blutlaugensalz-Schmelze; von Zulkowsky 168.
— Zur Untersuchung von Leuchtgas; von F. Fischer 178. [saurem Bleie 188.
— Christel's Nachweisung der Pikrinsäure im Biere u. dgl. mit basisch essig-
— Ueber Thiophen im Steinkohlentheere; von V. Meyer 231. 280.
— Beitrag zur Untersuchung der Fette; von Valenta 270.
— Ueber Düngemittel und deren Untersuchung 279. (S. Dünger.) [phaten 279.
— Mollenda's maſsanalytische Bestimmung der Phosphorsäure in Superphos-
— Kjärske's Unterscheidung von Roggen- und Weizenmehl 280.
— Krutwig's Bestimmung des Eisens mittels Kaliumpermanganat 280.
— Zur Chemie der Platinmetalle; von Wilm 280.
— Ueber die Untersuchung von Wein 311. (S. Wein.)
— Zur Untersuchung von ätherischen Oelen; von Forney 319.
— Mylius' Prüfung von Quecksilberoxyd auf Salpetersäure 320. [Strychnin 320.
— Mandelin's Verwendung von Vanadinschwefelsäure zur Nachweisung von
— Zur Kenntnifs des Holzessigs; von Vulpius 320.
— Zur Prüfung des Bienenwachses; von Baron Hübl 338.
— Legler's Verfahren zur Bestimmung von Methylaldehyd 360.
— Zur Werthbestimmung der Hausenblase; von Prollius 425.
— Zur Kenntnifs der Roggenkörner; von Egger 425.
— Beckurts' maſsanalytische Bestimmung des Ammoniaks mittels Phenacetolin
— Zur Prüfung der Fette; von Zulkowsky 467. 530. [426.
— Zur Untersuchung von Mandelöl; von E. Hanausek 473.
— Ueber die Vulpinsäure; von A. Spiegel 474. [528.
— Ueber die Vertheilung von Giften im menschlichen Organismus; von C. Bischoff

Analyse. Ueber den Arsengehalt des Glases als Fehlerquelle bei der Nachweisung von Arsen; von Fresenius 529.
— Zur Bestimmung von Arsen in Erzen und Hüttenproducten; von Pearce 529.
Anilin. Kendall's Apparat zur Herstellung von — und Toluidin * 139.
Ansteckung. —sfähigkeit der Milch perlsüchtiger Kühe; von F. May 392.
Anstrich. Kayser's Wasserlack statt Spirituslack 278.
— S. Dampfkessel 45. Lack.
Anthracen. Eine neue Bildungsweise des —s; von Henzold 426.
Anthrachinon. Brönner's Apparat zum Reinigen von — u. dgl. * 274.
Antimon. Heidler und Rosser's Verwendung von — beim Verzinken von Eisen 473.
Appretur. Lightoller und Longshaw's Verfahren, die Zerreifsfestigkeit der Baumwollgarne zu erhöhen * 37.
— Neuere Maschinen zur Reinigung der Wäsche * 78. (S. Wäsche.)
— Beschwerung von Zephyrwolle mittels Dextrin 236.
— Gefsner's bez. Esser und O. König's Neuerungen an Rauhmaschinen * 255.
— S. Bleichen.
Arbeit. Ueber die — sleistung des Menschen am Hebel, z. B. bei Feuerspritzen; von C. Bach 366.
— Ueber die Messung und Registrirung der in elektrischen Leitungen verbrauchten —; von Uppenborn * 475.
Arsen. Ueber — haltige Tapeten und Farben; von Reichardt 360.
— Ueber den — gehalt des Glases als Fehlerquelle bei der Nachweisung von —; von Fresenius 529.
— Zur Bestimmung von — in Erzen und Hüttenproducten; von Pearce 529.
— S. Schwefelkies 186.
Asche. S. Stein 142.
Athmung. Ueber die Wirkung Erdöl haltiger Luft; von Poincaré 392.
— Ueber die Verunreinigung der Luft durch menschliche —sproducte; von Hermans 419.
— S. Theater 391.
Aufzug. S. Hebezeug 162. * 200.
Auge. Ueber eine eigenthümliche —nentzündung bei Bergarbeitern; von F. Hofmann 472.
Auslaugen. H. König's Apparat zum ununterbrochenen — chemischer Verbindungen, z. B. Zuckerkalk * 164.
— Küsel's Apparat zum — und Lösen von Salzgemischen * 164.
— Merz's Extractionsapparat * 164.
— A. Dehne's Filterpresse für flüchtige Stoffe * 166.
Ausstellung. Notizen von der Schweizerischen Landes— in Zürich 1883; von Kick 49.
— Hygiene- — in Berlin s. Desinficiren * 207. Heizung * 209. * 492. Wäsche * 78.
Azobenzol. Zur Kenntnifs des —s; von Janovsky 394.
Azofarbstoff. S. Farbstoff 352. 394.

B.

Backofen. D. Thompson und W. Booer's — mit Gasfeuerung * 413.
Bankhaken. S. Hobelbank * 110.
Baumwolle. S. Bleichen * 88. * 303. Färberei * 88. * 303. Garn * 37. Spinnerei.
Becher. S. Hebezeug * 424.
Beizen. Godeffroy's bluthrothe und braune Farb— für Hölzer 143.
Beleuchtung. Ueber die — durch Glühlicht; von Wilh. Siemens 38.
— Elektrische — der Union Society in Oxford 185.
— Woodbury's tragbarer elektrischer Untersuchungsapparat für —sanlagen * 222.
— Neuerungen an elektrischen Bogenlampen * 291. 472. (S. Lampe.)
— Einfluſs der — auf die Luft in Theatern; von M. v. Pettenkofer 391.
— Kabel mit unverbrennlicher Schutzhülle für elektrische Theater— 472.
— S. Docht. Dynamomaschine. Elektricität * 263. 391. Erdöl 392. Glühlampe 93.
Benzin. S. Trichter * 369.
Benzol. Ueber den Begleiter des —s im Steinkohlentheere, Thiophen genannt; von V. Meyer 231. 280.
— Zur Kenntnifs des Acetessigesters und des —s; von Wedel bez. Geuther 360.
— Zur Kenntnifs des Azo—s; von Janovsky 394.

Bergbau. Ueber elektrische Kraftübertragung im —e (Grube La Peronnière und Schacht Thibaut bei St. Etienne), sowie Rossigneux's elektrischer Regulator für Fördermaschinen * 61. [Cockerill 234.
— Telephonanlage unter der Erde im Kohlenschachte Marie der Gesellschaft
— Ueber elektrische Signale in Kohlenbergwerken; von Bagot 450.
— Ueber eine eigenthümliche Augenentzündung bei Bergarbeitern; von F. Hofmann 472.
— F. Guilleaume's Drahtseil mit Hohlraum für Tiefbohrungen u. dgl. * 486.
— S. Förderung. Sprengstoff * 455. * 509. Tunnel * 77.
Berieselung. Shipway's Ventil für Rieselfelder * 290.
Bernstein. Borowsky's Apparat zur Herstellung von klarem —lack * 373.
Bessemern. S. Eisen 264. Wind * 163.
Bett. S. Federn * 208.
Bezette. Ueber den Farbstoff der —n; von T. Hanausek 144.
Biegmaschine. Howaldt's Platten— für Schiffsbauzwecke * 247.
Biene. S. Wachs 338.
Bier. Ueber Gerste und Malz 133. (S. Gerste.) [Bleie 188.
— Christel's Nachweisung der Pikrinsäure im —e mit basisch essigsaurem
— J. Gent's Verwendung von Mais als sogen. Maismalz zu Brauereizwecken 319.
Billet. S. Eisenbahn * 492. Schalter * 258.
Blau. S. Farbstoff 320. 351.
Blausäure. S. Gift 528. [* 155.
Blech. Kneusel's —festhaltung für Spindelpressen zur Herst. von Büchsen u. dgl.
— Howaldt's Plattenbiegmaschine für Schiffsbauzwecke u. dgl. * 247.
— Prym's Kreisschere zur Erzeugung endloser —streifen * 438.
— Ueber den Wettbetrieb deutschen Eisens mit englischem im Schiffsbaue; von H. Jacobi 523.
— S. Nickel 515. Panzerplatte * 412. Schere * 13. Schiff 523. Walzwerk * 447. Zinn * 29. Well— s. Festigkeit 9. Heizung 503. Röhre 140.
Blei. Ueber gelbes und rothes —oxyd; von Geuther 530. [(S. Färberei.)
Bleichen. Neuere Apparate zum — von Gespinnsten und Geweben * 88. * 303.
— Weifsgerber's bez. H. Anthoni's Verfahren zum — der Baumwolle in Band-
— S. Chlor * 126. [form * 303.
Blende. S. Zink * 30.
Blockapparat. Rodary's — für Eisenbahnen * 334.
Blume. S. Riechstoff * 165.
Blutlaugensalz. Untersuchung der —-Schmelze; von Zulkowsky 168.
Boden. S. Erde 187.
Bogenlampe. S. Beleuchtung 185. Lampe * 291. 472.
Bohrapparat. A. Hermann's selbstthätige Bohrknarre * 75.
— Schilling und Kremer's Langloch— für Eisenbahnschienen * 156.
— H. Jacobs' Bohrwinkel für Bohrknarren u. dgl. 185.
— Redfern's Schrauben-Drill— für einschneidige Bohrer * 329.
— S. Bergbau * 486. [fabrik Oerlikon 53.
Bohrer. Schleifmaschine für Spiral—; von der Werkzeug- und Maschinen-
— E. Kefsler's Holz— bez. Emde's Festhaltung des —s in der Brustleier * 109.
— S. Bohrapparat * 329.
Bohrmaschine. F. Döring's Tunnel— mit grofser Frässcheibe * 77.
— Druckschaltung an der Ehrhardt'schen combinirten —, Fräs- und Kaltsäge-
— Rieppel's Druckschaltung für —n * 287. [maschine für Handbetrieb 278.
— Périn und Panhard's Stemm- und —n für die Zapfenlöcher in den Felgen und der Nabe bez. Einrichtung zum centrischen Ausbohren der Nabe und Einsetzen der Nabenbüchse hölzerner Wagenräder * 488. * 490.
— S. Spannfutter * 327.
Brauerei. S. Bier.
Braun. S. Beizen 143. Farbstoff 383. Zeugdruck 35.
Braunkohle. S. Kohle * 505.
Brechmaschine. S. Spinnerei * 202. * 204.
Bremse. S. Eisenbahn * 59. Schiff 233.
Brenner. A. Behl's selbstthätig regulirender Leuchtgas— * 141.

Brenner. Neuerungen an Leuchtgas—n für Koch- und Heizzwecke * 374. (S. — S. Erdöl * 263. [Leuchtgas.)
Brennstoff. Apparate zum Trocknen und Verkoken von —en * 505. (S. Kohle.) — S. Grude 220. Kohle.
Brett. S. Hobelmaschine * 290.
Brom. Vulpius' Prüfung des —sauren Kaliums 47.
— A. Frank's Verwendung des —es als Desinfectionsmittel * 167.
Brücke. Winddruck auf —n in Amerika 277.
Brunnen. S. Pumpe * 429. [zum Einbinden von Büchern * 15.
Buchbinderei. Brehmer's, Mc Gill's bez. Neuerungen an Maschinen
Buchdruck. Ueber die Verbreitung der Rotationsschnellpressen in Deutschland und Oesterreich-Ungarn, sowie über Friedr. Koenig, den Erfinder der Schnellpresse; von Göbel u. A. 316.
Buche. Ueber die Imprägnirung und Verwendung des —nholzes zu Eisen-
Büchse. S. Blech * 155. [bahnschwellen; von Claus und Rütgers 183.
Bügelmaschine. —n von J. Haag bez. der Maschinenfabrik Germania * 84.
Butter. Ueber Kunst— in Bezug auf ihren Ernährungswerth; von A. Mayer 319.
— Zur Zusammensetzung der Ziegen—; von C. Jehn 392.
— S. Fett 270. 467.
Butylalkohol. Vigna's Verfahren zur Herstellung von — 188.

C.

Cacao. S. Chokolade 46. 235. [Bandform mittels Säure * 305.
Carbonisiren. Snoeck's Verfahren zum — von Gespinnstfasern in Vliefs- oder
Carvol. Ueber — und seine Darstellung; von A. Beyer 393.
Centrifugalpumpe. S. Pumpe * 430.
Chemische Apparate. Neuere — — für Fabriksbetrieb * 164.
H. König's Apparat zur ununterbrochenen Auslaugung chemischer Verbindungen, z. B. Zuckerkalk * 164. Küsel's Apparate zum Auslaugen und Lösen von Salzgemischen * 164. Merz's Extractionsapp. * 164. O. Philippi's Apparat zur Erzeugung feinkörniger Krystallisationen * 164. Perré und Quidet's Abdampfapparat * 165. Verzyl's Apparat zur Herstellung und Reinigung des Salpeters * 165. Naudin's Verfahren zur Gewinnung von Riechstoffen * 165. A. Dehne's Filterpresse für flüchtige Stoffe * 166.
Chinagras. S. Spinnerei * 204.
Chinolin. Ueber Verbindungen des —s mit Phenolen; von K. Hock 144.
— S. Farbstoff 385.
Chlor. Ueber die Zukunft der —industrie; von Hurter * 126.
— Zur Herstellung von —saurem Natrium in Giraud 517.
— —magnesium s. Soda 33. —säure s. Gift 528. —zink s. Garn * 37.
Chlorkalk. Zur —fabrikation; von G. Davis 235.
Chokolade. Ueber die Untersuchung von —; von Bensemann bez. Galippe 46.
— Gebr. Stollwerck's Kühlapparat für — und Cacao 235.
Chrom. Zusammensetzung griechischer —erze; von Christomanos 529.
Chrysoidin. S. Farbstoff 354.
Cinchocerotin. Ueber —; von A. Helms 426. [maschinen * 198.
Condensator. Hellmann's selbstthätig wirkendes Luftventil für Condensations-
Conserviren. Ueber C. Becker's bez. Scherff's Milchconservirung; von Fleisch-
— Closset's Verfahren zum — von Fleisch 528. [mann und A. Morgen 143.
— J. Loos' Verfahren zum Pöckeln von Schweinefleisch 528.
Cyan. Barnes und Liddle's Verfahren zur Titration von technischem Sulfo —id
— S. Blutlaugensalz 168. Gift 528. Rhodan. [144.

D.

Dampf. E. Brauer's Bestimmung des vom —e mitgerissenen Wassers mittels
— S. —maschine 390. —-Wasser-Heizung s. Heizung * 501. [Salzlösung 22.
Dampfkessel. Ueber die Stärke der —-Wellrohre; von Parker 9.
— Kimberley's —anlage mit Feuerung für Anwendung gepreſster vorgewärmter Gebläseluft * 10.

Dampfkessel. E. Brauer's Best. des vom Dampfe mitgerissenen Wassers 22.
— Hebelverschlufs für Heizthüren u. dgl.; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft und Liegel * 23.
— Ueber Theeranstrich in —n; von Bredo 45.
— Ueber die Abnutzung von —n durch die in den Verbrennungsgasen enthaltene Schwefligsäure und Schwefelsäure; von List 141.
— E. Mallet's —-Feuerung mit Anwendung eines saugenden Ventilators bez. eines Kühl- und Waschapparates für die abzusaugenden Verbrennungsgase * 151.
— Bertrand's Wasserstandsglas mit selbstthätigem Abschlusse für den Fall [eines Glasbruches * 152.
— Bethe's bewegliche Einmauerung für — * 197.
— Ueber Neuerungen an Injectoren * 237. (S. Injector.)
— Neuerungen an Vertikalkesseln * 321. * 361.
1) Heizröhrenkessel: Duez-Gourlet * 321. Simpson und Denison * 321. Behrisch * 321. Midgely * 322. W. und J. Beesley * 322. G. Hill * 322. Sharpe-Palmer * 323. Souther * 323. H. Wilke * 324. 2) Wasserröhrenkessel: Snyder * 361. L. Reck * 362. Marston * 362. Ph. Jacobs * 362. Hervier * 363. J. Schreiber und Moldenhauer * 363. J. Adamson * 364.
— H. v. Stockhausen's Schornsteinöffnung bei Panzerschiffen * 367.
Dampfleitung. Giroud's Dampfdruckreducirventil mit besonderer Ventilform und langem Kolben * 153. [oder Metall * 431.
— J. Reinhardt's Dampfdruckreducirventil mit gefaltetem Beutel aus Gummi
Dampfmaschine. Calorimetrische Untersuchung der —n; von Zeuner, Grashof, Hirn, Hallauer bez. R. Doerfel 97. 189.
— Boye's bezieh. Hambruch's Neuerungen an —n-Indicatoren * 104.
— A. Hellmann's selbstthätig wirkendes Luftventil für Condensations—n * 198.
— Hartung's Umsteuerungsmechanismus für Ventil—n * 324.
— Loch's Kolben mit Selbstliderung durch den Dampfdruck * 325.
— O. Kohn's Umsteuerung mit Hilfe eines kleinen Dampfcylinders bei schwer zu bewegenden Steuerungstheilen * 364.
— Wilkinson's Erzielung eines geräuschlosen Austrittes des verbrauchten Dampfes bei — durch Ueberhitzen desselben 390.
— Neuerungen an rotirenden Maschinen * 478. (S. Motor.)
— Th. Ward's Dampfpumpen * 481.
— S. Regulator * 65.
Dampfpumpe. Th. Ward's —n * 481.
Desinficiren. A. Frank's Verwendung des Bromes als Desinfectionsmittel * 167.
— Apparate zur Desinfection und Reinigung von Kleidungsstücken und Bettfedern auf der Hygiene-Ausstellung zu Berlin 1883 * 207.
Uebersicht. F. Gruner's Desinfectionsapparat für Kleidungsstücke u. dgl. * 207. C. Müller's bez. Nufsbeck's Bettfedern-Reinigungsmaschine * 208.
— S. Holzstoff 235.
Dextrin. S. Wolle 236.
Dialyse. S. Extraction 307.
Diastase. S. Spiritus 231.
Dichte. Ueber das specifische Gewicht des käuflichen Kupfers und eine darauf beruhende Bestimmung des Gehaltes an Kupferoxydul; von D. Watson 48.
— Ueber den Gerbstoffgehalt von Extracten; von Simand 95.
— Ueber die Gewichts- und Volumenveränderung des Holzes beim Austrocknen; von J. Frey 276.
— Vereinfachter Bothe'scher Apparat als —messer für comprimirtes Pulver * 466.
Dichtung. Loch's Kolben mit Selbst— durch den Flüssigkeitsdruck * 325.
Diffusion. S. Eisen 95. Extraction 307.
Docht. G. Beck's Herstellung mineralischer —e aus Schlackenwolle 186.
— —kohle s. Lampe 295.
Draht. A. Arnold's Verfahren zum Härten und Anlassen von —geweben 233.
— Prym's Kreisschere zur Erzeugung endloser Blechstreifen * 438.
— Thurston's Untersuchung über das Verhalten von Eisen— bei andauernder [Belastung 439.
— F. C. Guilleaume's —seil mit Hohlraum * 486.
— S. Buchbinderei * 15. Förderung 281.

Drehbank. Rieppel's Druckschaltung für Drehbänke * 287.
— S. Spannfutter * 327.
Drehofen. S. Eisen 442. * 445.
Drillbohrer. Redfern's Schrauben- — * 329.
Druckerei. Wezel und Naumann's Gummiplatten-Pantograph * 17.
— S. Buchdruck. Zeugdruck.
Druckregler. S. Dampfleitung * 153. * 431.
Dünger. Ueber den Phosphorsäuregehalt von Ackerboden; von G. Thoms 187.
— Zusammensetzung des Aves-Guano; von Güntz 187.
— Ueber Düngemittel und deren Untersuchung: Täuber's Bestimmung der Phosphorsäure nach der Molybdänmethode. E. Grete's Bestimmung der Phosphorsäure in Eisen und Thonerde haltigen Materialien. Gegen den Versuch, den Stickstoffgehalt von künstlichen Düngemitteln durch Torfmehl zu steigern; von Fleischer 279.
— Mollenda's maßanalytische Bestimmung der Phosphorsäure in den Super-
— Füratsch's Janchepumpe * 429. [phosphaten 279.
— S. Abdampfen * 372. Berieselung * 290. Salinenwesen 517.
Dynamit. S. Sprengstoff 455. 466.
Dynamomaschine. Leistung der Gordon'schen Wechselstrommaschine 94.
— Elphinstone und C. Vincent's — * 119. 280.
— A. Gérard's Wechselstrommaschine 185.
— J. Gordon und J. Gray's Inductionsmaschine 359.
— C. Ball's unipolare — * 452.

E.

Egge. Mothiron's — zum Aufbrechen von Strafsenschotter * 368.
Eis. S. Schwefligsäure * 306. Wasserleitung 423. [Stahl; von J. Howard 92.
Eisen. Billings' Verfahren des Kaltziehens und über dessen Einfluſs auf den
— Ueber Wasserversorgungsanlagen bez. Diffusion von Gasen durch —; von K. Zenger 95. [Bessemerbirnen * 163.
— Dango und Dienenthal's Explosionsschutzklappe für die Windleitungen der
— Zur Chemie des Bessemerprozesses: Ueber die Entphosphorung des Roh—s; von Finkener bez. J. Stead 264.
— Krutwig's Bestimmung des —s mittels Kaliumpermanganat 280.
— Die Kohlen- und —production Frankreichs 357.
— Vergleich der Dauerhaftigkeit von eisernen und stählernen —bahnschienen; von der Gesellschaft Grand Central Belge 358. [Kern 390.
— Zusammensetzung eines russischen basischen Siemens-Martin-Stahles; von
— Ueber die Betriebsergebnisse einiger Hochofenanlagen; von F. Behrend 390.
— Reusch's Gufsform zur Herstellung von Compound-Panzerplatten * 412.
— Thurston's Untersuchung über das Verhalten von —draht bei andauernder Belastung 439.
— Ueber Neuerungen im —hüttenwesen * 440.
C. Lévêque's fahrbarer Herd zum Feinen und Frischen des Roh—s 440. H. Wedding's Gewinnung eines Materials für den Flammofen-Fluſs—-Prozefs aus Roh— mittleren Phosphorgehaltes ohne eine Oxydationsarbeit 440. E. v. Odelsterna's Reisebericht über österreichische, deutsche, französische und englische Siemens-Martin-Werke 441. C. W. Siemens' Herstellung von Ausbauchungen im Inneren von Drehöfen behufs Luppenbildung 442. J. Gjers' Durchweichungsgruben auf fahrbaren Wagen bez. feststehende Blockschächte mit Rollenboden * 442. Hainsworth's Wärmegruben mit Siemens'schen Regeneratoren 443. Göransson's Kühlapparat für Gebläsewind 444. Mannstaed's Anordnung der Vorwärmer bei Puddelöfen 444. Duryee's rotirender Puddelofen mit Erdölfeuerung * 445. Rocour's Gewinnung des Phosphors aus Metallschlacken 445. Krigar's Kupolofen mit fahrbarem Sammelherde zur Verschmelzung der Röstrückstände von Pyritabbränden * 446. G. Winter's Vorwärmung der Böden von Kupolöfen * 446. Ph. Justice's Kuchengestalt zur Reduction des —erzes bei Herstellung des —s auf direktem Wege * 447. Asthöwer's Wendevorrich-

tung für Walzwerke * 447. R. M. Daelen's Einstellung der Walzen von Blech- und Universalwalzenstrafsen mittels einer kleinen Zwillingsdampfmaschine * 447. Amerikanische Classification von gebrauchtem altem — 448. Zahl und Leistung der amerikanischen Bessemerwerke 449. [473.
Eisen. Heidler und Rosser's Verwendung von Antimon beim Verzinken von —
— Ueber die Widerstandskraft von Gefäfsen aus nickelplattirtem —bleche gegen organische Säuren; von Birnbaum 515. [H. Jacobi 523.
— Ueber den Wettbetrieb deutschen —s mit englischem im Schiffsbaue; von
— S. Dampfkessel 141. Magnet 92. Schlacke 186. Tiegel 490. Zinn * 29.
Eisenbahn. Riggenbach's Sicherheitsbremse für Seilrampen * 59.
— Ueber neuere selbstthätige —signale von Siemens und Halske, Aubourg, A. Ernst bez. Gebr. Ducousso und Bréguet * 65.
— Schilling und Kramer's Langlochbohrapparat für —schienen * 156.
— Die elektrische — von Portrush; von Gebr. Siemens 161.
— Ueber die Imprägnirung und Verwendung des Buchenholzes zu —schwellen; von Claus und Rütgers 183.
— Orne's Achse für —fahrzeuge mit unabhängig drehbaren Rädern * 199.
— Scharnberger's Schmierapparat für —wagen 233.
— E. Meyer's Heizung von —wagen mittels Prefskohle 275.
— Rodary's Blockapparat für —en * 334.
— Vergleich der Dauerhaftigkeit von eisernen und stählernen Eisenbahnschienen; von der Gesellschaft Grand Central Belge 358.
— Schuckert's Befestigung der Leitungen elektrischer —en * 359.
— L. Mors' Schienencontact für —signale * 368.
— Zahnradbahn von Königswinter nach dem Drachenfels 469.
— Gerke's Zählapparat für —fahrkarten * 492.
— S. Locomotive. Schalter * 258. Strafsenbahn. [cault'schen Ströme * 19.
Elektricität. A. v. Waltenhofen's Inductionspendel zur Demonstration der Fou-
— Ueber die Beleuchtung durch Glühlicht; von Wilh. Siemens 38.
— Ueber elektrische Kraftübertragung im Bergbaue (Grube La Peronnière und Schacht Thibaut bei St. Etienne) sowie Rossigneux's elektrischer Regulator für Dampfmaschinen * 61.
— Ayrton und Perry's Herstellung von Stahl- und Eisenelektromagneten 92.
— Leistung der Gordon'schen Wechselstrommaschine 94.
— J. Hopkinson's elektrischer Strommesser * 118.
— Elphinstone und C. Vincent's Dynamomaschine * 119. 280.
— Siemens' elektrische Eisenbahn von Portrush und Versuche mit einem elektrischen Aufzuge; von A. Siemens und E. Hopkinson 161.
— A. Gérard's Wechselstrommaschine 185.
— Elektrische Beleuchtung der Union Society in Oxford 185. [anlagen * 222.
— Woodbury's tragbarer elektrischer Untersuchungsapparat für Beleuchtungs-
— Grindle's Sicherheitsschmelzpfropfen für elektrische Leitungen * 263.
— H. Maxim's Elektrometer 278.
— Neuerungen an elektrischen Bogenlampen * 291. (S. Lampe.)
— Schuckert's Befestigung der Leitungen elektrischer Eisenbahnen * 359.
— J. Gordon und J. Gray's Inductionsmaschine 359.
— Blackburn's tragbarer elektrischer Mefsapparat 391.
— Ueber den Einfluss der elektrischen Beleuchtung auf die Luft in Theatern; von M. v. Pettenkofer 391.
— Ueber die atmosphärische —; von Zehnder * 395.
— Blyth's Mefsinstrument für elektrische Ströme 424.
— Ueber elektrische Signale in Kohlenbergwerken; von A. Bagot 450.
— C. Ball's unipolare Dynamomaschine * 452. [472.
— Kabel mit unverbrennlicher Schutzhülle für elektrische Theaterbeleuchtung
— A. de Puydt's elektrische Bogenlampe 472.
— Ueber die Messung und Registrirung der in elektrischen Leitungen verbrauchten Arbeit; von Uppenborn * 475. [* 486.
— F. Guilleaume's Drahtseil mit Hohlraum zur Aufnahme elektr. Leitungen
— S. Eisenbahn * 65. * 334. * 368. Feuerlöschwesen 45. Geschwindigkeit 94. Glühlampe 93. Signalwesen. Telegraph. Telephon.

Elektrolyse. Kendall's Apparat zur Herstellung von Anilin und Toluidin — S. Galvanoplastik * 139. Kupfer 48. [* 139.
Elevator. Ph. Tafel's —becher * 424. [dauernd weifs zu machen 96.
Elfenbein. Puscher's Verfahren, — mittels einer ammoniakalischen Zinklösung
Email. Schade's Schmelz- und —lirofen mit Erdölheizung * 263.
Entkletten. S. Spinnerei * 205.
Entzündung. S. Auge 472.
Erde. Ueber den Phosphorsäuregehalt von Ackerboden; von G. Thoms 187.
Erdöl. Schade's Schmelz- und Emaillirofen mit —heizung * 263.
— Ueber die Wirkung — haltiger Luft; von Poincaré 392.
— Duryee's rotirender Puddelofen mit —feuerung * 445.
— S. Trichter * 369.
Erz. S. Arsen 529. Chrom 529. Eisen * 447. Zink * 30.
Esparto. S. Papier 26. [Abfüllen; von E. Hahn 187.
Essig. Ueber Zink haltigen — bei Anwendung grauer Gummischläuche zum
— Zur Kenntnifs des Holz—s; von Vulpius 320.
— Hengstenberg's Verfahren zur Herstellung von — * 505.
Essigsäure. Zur Kenntnifs des Acetessigesters und des Benzols: von Wedel bez. Geuther 360.
— S. Acetamid 96. Essigsaures Natron s. Heizung 45.
Explosion. Ueber die — eines Kochkessels; von C. Hartmann * 44.
— Dango und Dienenthal's —sschutzklappe für die Windleitungen der Bessemerbirnen * 163.
— S. Sprengstoff.
Extraction. Merz's —sapparat * 164.
— Naudin's Verfahren zur Gewinnung von Riechstoffen aus Pflanzen * 165.
— Ueber die Diffusion in der Extractfabrikation (O. Kohlrausch's Verfahren); von Zwergel 307.

F.

Fahrstuhl. S. Hebezeug * 200.
Farbe. Ueber Arsen haltige —n; von E. Reichardt 360.
Färberei. Neuere Apparate zum Bleichen und Färben * 88. * 304.
Auchinvole und Pornitz's Apparat zum Bleichen, Färben und Trocknen von Cops, Strähnen und Stückwaaren * 88. H. Anthoni's Apparat zum Bleichen und Färben der Baumwolle * 89. * 304. Basquin's Apparat zum Bleichen von aufgeklotzten, gefärbten oder gedruckten Geweben oder Faserstoffen * 89.
— Weifsgerber's bez. H. Anthoni's Verfahren zum Bleichen und Färben der
— S. Zeugdruck 35. [Baumwolle in Bandform * 303.
Farbstoff. Ueber den — der Bezetten; von T. Hanausek 144.
— Brönner's Apparat zum Reinigen von Anthrachinon, Alizarinen u. dgl. * 274.
— Ueber die Nitroabkömmlinge des Resorcins; von Typke 280.
— Zur Untersuchung des Toluols aus Steinkohlentheer; von V. Meyer 280.
— Ueber die Diffusion in der Extractfabrikation (O. Kohlrausch's Verfahren);
— Zur Kenntnifs des Methylenblau; von Bernthsen 320. [von Zwergel 307.
— Ueber neue Theer—e und deren Darstellung 350. 383.
Darstellung eines gelben —es bestehend aus einer Binitronaphtolmonosulfosäure; von den Farbwerken vorm. Meister, Lucius und Brüning in Höchst 350. Ueberführung der β-Naphtolmonosulfosäure in zwei neue β-Naphtylaminsulfosäuren zur Gewinnung rother und blauer —e; von der Farbfabrik vorm. Brönner 351. Harmsen's Darstellung von gelben, orangen und rothen —en durch Paarung von diazotirten Basen mit aromatischen Oxysäuren und einer β-Oxynaphtoësulfosäure 352. Darstellung brauner Azo—e aus Chrysoidinen und Diazoverbindungen; von der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin 354. Nölting und E. v. Salis-Mayenfeld's neue gelbe, orange und braune —e aus den Sulfosäuren nitrirter, secundärer und tertiärer aromatischer Amine u. dgl. 383. Ueber —e aus Flavolin, Chinolin, sowie über das natürlich vorkommende Har-

malin; von Besthorn und O. Fischer 385. Ueber die —e der Safraninreihe; von Nietzki, Witt bez. Bindschedler 386.
Farbstoff. Zur Kenntnifs des Azobenzols; von Janovsky 394.
— Ueber die Vulpinsäure; von A. Spiegel 474.
— S. Zeugdruck 35.
Färbung. S. Farbstoff 144. Galvanoplastik * 139. Haar 35. Holz 143. Lack 278.
Faser. S. Gespinnst—. Holzstoff.
Fäulnifs. Die chemischen Veränderungen des Holzes in Folge des sog. Hausschwammes bez. der Weifs- und Rothfäule; von A. Wagner 342.
Feder. E. Desprez's Aufhängung des Wagenkastens 185.
— S. Schreib— 141.
Federn. C. Müller's bez. Nufsbeck's Bett—-Reinigungsmaschine * 208.
Fenster. K. Engelhart's Vorrichtung zum Hören durch luftdicht geschlossene — bez. zugfreies Schalter— * 258.
— L. Stummer's Rollladenverschlufs * 286.
Festigkeit. Ueber die Stärke der Dampfkessel-Wellrohre; von Parker 9.
— Lightoller und Longshaw's Verfahren, die Zerreifs— der Baumwollgarne durch Anwendung von Schwefelsäure oder Chlorzinklösung zu erhöhen * 37.
— Billings' Verfahren des Kaltziehens und über dessen Einfluſs auf den Stahl; von J. Howard 92. [Belastung 439.
— Thurston's Untersuchung über das Verhalten von Eisendraht bei andauernder
— Ueber den Wettbetrieb deutschen Eisens mit englischem im Schiffsbaue;
— S. Wind 277. [von H. Jacobi 523.
Fett. Heckel's Apparat zum Verseifen der —e * 123.
— Untersuchung eines schlechten amerikanischen Schmalzes; v. Athenstaedt 187.
— Beitrag zur Untersuchung der —e; von Valenta 270.
— Ueber Kunstbutter in Bezug auf ihren Ernährungswerth; von A. Mayer 319.
— Zur Zusammensetzung der Ziegenbutter; von C. Jehn 392.
— Zur Prüfung der —e; von Zulkowsky 467. 530.
— S. Oel. Schmiermittel * 85. Seife. Wachs.
Feuchtigkeit. S. Heizung 498.
Feuerlöschwesen. Hase's elektrischer Feuermelder 45.
— Höhmann's Rettungsapparat aus Feuersgefahr * 410.
Feuermelder. S. Feuerlöschwesen 45.
Feuerspritze. Magirus' biegsames Schlauchrohr für —n 141. [C. Bach 366.
— Ueber die Arbeitsleistung des Menschen am Hebel, z. B. bei —n; von
— Schlenk's Hahn mit Niederschraubventil zur Regulirung des Wasserzuflusses in den Wasserkasten der —n * 427.
— Letestu's Tragspritze * 428.
— H. Mayer's Schlauchkuppelung * 485.
Feuerung. Kimberley's — mit Anwendung vorgewärmter gepreſster Luft * 10.
— Hebelverschluſs für Heizthüren u. dgl.; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft und G. Liegel * 23.
— Ueber die Abnutzung der Dampfkessel; von List 141.
— E. Mallet's Dampfkessel-— mit Anwendung eines saugenden Ventilators bez. eines Kühl- und Waschapparates für die abzusaugenden Verbrennungsgase
— S. Dampfkessel * 197. Email * 263. Gas—. Heizung * 210. * 492. [* 151.
Filter. Laurent und Collot's —presse für Oelfabriken * 122.
— A. Dehne's —presse für flüchtige Stoffe * 166.
— —apparat der Pulsometer Engineering Company * 370.
— S. Schmiermittel * 85.
Flachs. S. Färberei * 88. * 303. Papier 26. Spinnerei * 202. * 204.
Flammenschutz. S. Elektricität 472.
Flasche. S. Trichter * 369.
Flaschenzug. S. Hebezeug * 11. * 432.
Flavanilin. S. Farbstoff 385.
Flechte. S. Vulpinsäure 474.
Fleisch. Closset's Verfahren zum Conserviren von — 528.
— J. Loos' Verfahren zum Pöckeln von Schweine— 528.
Flortheiler. S. Spinnerei * 252.

Förderung. Ueber Köpe's Bergwerks— mit endlosem Seile; von Baumann 281.
— Kirchhof's selbstthätige Schachtthüren auf Zwischensohlen * 333.
— F. Guilleaume's Drahtseil mit Hohlraum als Förderseil zum Signalisiren * 486.
— H. Hülse's Wagenkasten für Grubenwägen * 527.
Formmaschine. Guhrauer's — zum Formen geriffelter Speisewalzen für Walzstühle * 244. 426.
Fräsmaschine. Bourset u. Weiler's — zum Einfräsen von Schlitzen in Schraubenköpfe u. dgl. * 249.
— Druckschaltung an der Ehrhardt'schen combinirten Bohr-, Fräs- und Kaltsägemaschine für Handbetrieb 278.
— Rieppel's Druckschaltung für —n * 287.
— Périn und Panhard's —n zur Formgebung der Speichen bez. zum Anschneiden der Zapfen an die Speichen hölzerner Wagenräder * 488.
— S. Spannfutter * 327.
Frost. S. Wasserleitung 423.
Füllofen. S. Heizung * 212.

G.

Gährung. S. Gerste 135. Hefe. Spiritus 227.
Galvanoplastik. I. Lang's Verfahren, um Metallgewebe galvanisch mit Nickel, Kupfer oder Silber zu überziehen * 139.
Ganister. S. Eisen 267.
Garn. Lightoller und Longshaw's Verfahren, die Zerreifsfestigkeit der Baumwoll—e zu erhöhen * 37.
— Amsler's —wage 50.
— S. Färberei * 88.
Gasfeuerung. S. Glas * 335. Leuchtgas 346. * 374.
Gebläse. Rud. Jaeger's Wassersäulen— * 153.
— A. Petersen's Flügel— mit mehreren concentrisch liegenden Flügelrädern * 430.
— Hardy bezieh. S. Marcus' rotirender Ventilator und Exhaustor * 478.
— S. Wind * 163. 444.
Gegensprecher. S. Telegraph * 223.
Gelb. S. Farbstoff 350. 352. 383. 394. 474.
Generator. —gas s. Leuchtgas 346. Motor 178.
Gerberei. S. Kochkessel * 44.
Gerbstoff. Ueber den —gehalt von Extracten; von Simand 95.
— Ueber die Diffusion in der Extractfabrikation (O. Kohlrausch's Verfahren); von Zwergel 307.
— Nefsler und Barth's Bestimmung des —es im Weine 314.
Gerste. Ueber — und Malz 133.
Bungener und Fries' Bestimmung der Stärke in Körnerfrüchten 133. Aubry's Untersuchung von Chevalier— u. a. M. Schwarz's Untersuchung amerikanischer — 134. Versuche über die Volumen- und Gewichtsänderung der — und des Malzes; von Chodounsky 135. Ueber Hauptübelstände der jetzigen Mälzungsmethode und über pneumatische Mälzerei; von Lintner 135. Aubry's Versuche mit einer Ulrich'schen Malzdarre 138.
— Ausgewachsene — s. Spiritus 230.
Geschwindigkeit. Bréguet's elektrischer —smesser 94.
— S. Wind 277.
Gespinnstfaser. M. Müller's Gewinnung von —n aus Ginster 46.
— A. Snoeck's Verfahren zum Carbonisiren von —n in Vliefs- oder Bandform mittels Säure * 305.
— S. Baumwolle u. s. w. Spinnerei.
Gesteinsbohrmaschine. F. Döring's Tunnelbohrmaschine mit grofsem Fräskopfe * 77.
— S. Bergbau * 486.
Getreide. S. Gerste. Mais. Roggen. Spiritus 229. Weizen.
Getriebe. Rigault's eigenthümlicher Antrieb für Spindelpressen u. dgl. * 14.
— Fithian's Zahnrädermechanismus für Uebersetzungen ins Rasche * 285.
— Bilgram's Zahnstangenantrieb für Hobelmaschinen * 326.
— S. Planetenrad.
Gewebe. I. Lang's Verfahren, um Metall— galvanisch mit Nickel, Kupfer oder Silber zu überziehen * 139.

Gewebe. York's Schabmesser zur Herstellung von wasserdichten Stoffen 143.
— S. Draht 233.
Gewehr. S. Schufswaffe * 18.
Gewindeschneidmaschine. S. Schraube * 248. [für Walzstühle * 244. 426.
Giefserei. Guhrauer's Formmaschine zum Formen geriffelter Speisewalzen
— Reusch's Gufsform zur Herstellung von Compound-Panzerplatten * 412.
— S. Tiegel 490. [C. Bischoff 528.
Gift. Ueber die Vertheilung von —en im menschlichen Organismus; von
Ginster. M. Müller's Gewinnung von Gespinnstfasern aus — 46.
Gitterofen. S. Heizung 211.
Glas. F. Wright und M. Mackie's Verfahren zur Massenherstellung von Glüh-
— Ueber die Herstellung von — * 335. [lichtlampen 93.
Siebert's Hafenofen mit zwei ohne Umkehrung arbeitenden Regeneratoren * 335. Nehse und F. Hirsch's Verfahren zum ununterbrochenen Schmelzen und Ausarbeiten von — mittels mehrtheiliger Schmelz- und Arbeitshäfen * 336. Ch. Schön's doppelwandige Schmelz- und Transportwannen für — * 337. Lürmann's —schmelzofen mit Gasfeuerung * 337.
— Simons' Presse zum Formen der Kapseln, —hafen u. dgl.; von Nimax 490.
— Ueber den Arsengehalt des —es als Fehlerquelle bei der Nachweisung von Arsen; von Fresenius 529.
Glaubersalz. S. Salinenwesen 521.
Glühlampe. Ueber die Beleuchtung durch Glühlicht; von Wilh. Siemens 38.
— F. Wright und M. Mackie's Verfahren zur Massenherstellung von —n in den Werkstätten der Hammond Electric Light Company 93.
— S. Beleuchtung 185. Lampe 301. Photographie 416.
Glycerin. Nefsler und Barth's Bestimmung des —s in Süfsweinen 314.
— S. Butylalkohol 188. Fett 467. 530.
Gold. Zur Kenntnifs des —chlorides; von J. Thomsen 236.
Grube. S. Förderung * 527.
Grude. R. Pauly's —öfen 220.
— S. Koke * 505.
Guano. Zusammensetzung des Aves- —; von Güntz 187.
Gummi. A. Reich's Schreibfedern aus Hart— 141.
— Ueber Zink haltigen Essig bei Anwendung grauer —schläuche zum Abfüllen; von E. Hahn 187.
— Nefsler und Barth's Bestimmung des arabischen —s im Weine 312.
— S. Pantograph * 17. Pumpe * 429.

H.

Haar. A. Naquet's —färbemittel 35.
Hammer. Neuerung am Groh und Rath'schen Luft— * 106.
Handwagen. S. Wagen * 332.
Hanf. S. Färberei * 88. Spinnerei * 202. * 204.
Harmalin. S. Farbstoff 385.
Härten. A. Arnold's Verfahren zum — und Anlassen von Drahtgeweben 233.
Hausenblase. Zur Werthbestimmung der —; von Prollius 425.
Hausschwamm. Die chemischen Veränderungen des Holzes in Folge des sogen. —es; von A. Wagner 342.
Hebezeug. Epicycloidal-Flaschenzug mit R. Kühn's Führung des Planetenrades; von Zobel, Neubert und Comp. * 11. [162.
— A. Siemens und E. Hopkinson's Versuche mit einem elektrischen Aufzuge
— M. Martin's Sicherheitsvorrichtungen an Fahrstühlen * 200.
— Rigg's Kohlen-Verladeapparat für Schiffe * 286.
— W. Theis' schwimmender Krahn 359.
— Tafel's verbesserter Elevatorbecher * 424.
— Th. Ward's Differentialflaschenzug mit Sicherheitssperrung * 432.
Hefe. Jäkel's bez. O. v. Michaelis' Verfahren zur Herstellung der Kunst— 144.
— Ueber die Herstellung von Spiritus und Prefs— 227. (S. Spiritus.)

Heifsluftmaschine. Neuerungen an geschlossenen —n * 1. * 145. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft (Lehmann) * 1. E. Capitaine und H. Gebhardt * 3. G. Zipf und Lengsdorff * 4. Petschke und Glöckner * 5. Hopmann * 6. Arzberger und Oblasser * 6. Woodbury, Merill und Patten (G. Möhring) * 7. G. Buschbaum * 8. M. Schorch * 145. Gebr. Eimecke * 146. O. Köhler 147. Br. Kunze 147. P. Lochmann * 147. A. Monski * 148. E. Nacke * 149. W. Schmidt 150. G. Frick * 150.
— A. und H. Robinson's geschlossene — * 409.
Heizung. Fr. Herrmann's bezieh. Ehrlich's Ofen ohne Kamin 45.
— Das —s- und Lüftungswesen auf der Allgemeinen deutschen Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen in Berlin * 209. * 492. Einleitung 209. Lokal—en: R. Müller's rauchverzehrender Einsatz für Kachelöfen u. dgl. * 210. Scheide's bez. Stahlkopf's Kachelöfen 210. Gitterofen von der Thonwaarenfabrik der Magdeburger Baubank 211. C. Wolf's Zimmerofen * 211. Suchland's Schnellheizapparat für Kachelöfen 211. C. Ludwig's drehbarer Einsatz 212. Schimpke's Neuerungen an Kachelöfen 212. Ventilationsregulirofen vom Eisenwerk Lauchhammer * 212. Oefen für lokale — vom Eisenwerk Kaiserslautern: Meidinger Ofen, Pfälzer Ofen, Zimmerschachtofen, Zweizellenofen, Saalschachtofen 213, Frankfurter Ofen * 213, Kaminofen 214, Schmölcke-Ofen, Wolpert's Strahlenraumofen bezieh. Jalousie-Ofenmantel, Wärmevertheiler und Verdunstungsschirm 215. Käuffer's Schachtofen 215. W. Born's Lufterneuerungsofen 216. Geiseler's Schachtofen 216. Salbach's Feuerungsanlage 216. M. Adler's Zimmerofen 216. H. Maey's Füllofen 217. Möhrlin und Rödel's Sanitätsofen 217. Rottenburg's Spiralofen mit Ventilationsvorrichtung * 217. C. Böhringer's bez. Knupfer's rauchverzehrender Füllofen 218. Wille's Kamin 218. Gienanth's Füllofen amerikanischen Systemes 219. Musgrave's irischer Ofen * 219. L. Marburg's amerikanischer Füllofen, genannt Crown jewel 219. Benver's bez. Giesker's Füllregulirofen 219. R. Pauly's Grude-Ofen 220. E. Fiek's bez. M. Adam's Sicherheitsvorrichtung gegen Kohlenoxydgasvergiftung 220. Central—en: Gebr. Körting's Feuerluft— 493. Möhrlin und Rödel's bez. Käuffer's Calorifers * 493. Centralschachtofen vom Eisenwerk Kaiserslautern * 494. Wolpert's Centralofen bez. Luftofen * 494. Schwatlo's Verhinderung des Erglühens der Ofenwandungen 495. Fr. Paul's Luftheizapparat 496. A. Polster's bezieh. D. Grove's Generatorfeuerung für Luft—söfen 496. E. Kelling's Luftmischer * 497. Apparate zur Befeuchtung der Heizluft 498. Wasser—: Jancke's sogen. Kaiserin-Kessel für Warmwasser— * 499. R. Meyer's Warmwasser- bez. Heifswasser-Heizkessel * 499. Möhrlin und Rödel's Wasserheizapparat mit Tenbrinkfeuerung * 499. D. Grove's Generatorfeuerung für Wasser— 499. R. Mayer's Sicherheitsapparat für Heifswasser— 500. Bolze's Warmwasser-—ssystem mit veränderlicher Wärmeaufspeicherung für Wohnhäuser 500. Dampf—. Dampf-Wasser-—: R. Meyer's Dampfwasserheizkessel * 501. Dampfwasseröfen von Gebr. Körting u. A. * 501. R. Meyer's Rippenregister 502. Crusius' Heizregister * 502. Rietschel und Henneberg's Heizkörper aus Wellblech 503. R. Meyer's Rohrverzweigung 503. A. W. Müller's Ventilationsregulirung für Dampf-, Heifswasser- oder Dampf-Wasser-Heizkörper 503.
— E. Meyer's — von Eisenbahnwagen mittels Prefskohle 275.
— Max Müller's Ventilationsofen 318. [F. Fischer * 374. (S. Leuchtgas.)
— Ueber die Verwendung von Leuchtgas zur Entwickelung von Wärme; von
— Cederblom's Regeln für Warmluft— bei Wohnhäusern 391.
— S. Erdöl 392. Lüftung 424. [doppeltes —eisen * 107. * 108.
Hobel. C. Heinrich's —kasten mit regulirbarer Messerspalte bez. A. Klein's
— W. Grofsmann's winkelförmige —eisen * 108.
— F. Schneider und E. Donner's Zieh— * 109.
Hobelbank. Scheibe und Oehme's Bankhaken für Hobelbänke * 110.
Hobelmaschine. Krumrein und Katz's Schutzvorrichtung für Abricht—n * 12.
— Périn und Panhard's Brett— * 290.
— Bilgram's Zahnstangenantrieb für —n * 326.

Hobelmaschine. J. Finke's Kreisbögen- — * 328. [* 488.
— Périn und Panhard's — zum Zurichten der Radfelgen hölzerner Wagenräder
Hochofen. Ueber die Betriebsergebnisse einiger —anlagen; von F. Behrend 390.
— S. Schlacke 186.
Hochreservoir. O. Intze's — für Wasserleitungen * 485.
Holz. Godeffroy's blutrothe und braune Farbbeizen für Hölzer 143.
— Ueber die Imprägnirung und Verwendung des Buchen—es zu Eisenbahnschwellen; von Claus und Rütgers 183. [von J. Frey 276.
— Ueber die Gewichts- und Volumenänderung des —es beim Austrocknen;
— Die chemischen Veränderungen des —es in Folge des sog. Hausschwammes bezieh. der Weifs- und Rothfäule; von A. Wagner 342.
— S. —stoff. [maschinen * 12.
Holzbearbeitung. Krumrein und Katz's Schutzvorrichtung für Abrichthobel-
— Neuerungen an Tischlerwerkzeugen * 107. (S. Werkzeug.)
— Rieppel's Druckschaltung für Werkzeugmaschinen * 287.
— Périn und Panhard's Bretthobelmaschine * 290. [liche Wagenräder * 329.
— Galbraith's Werkzeug zur Befestigung lose gewordener Reifen für gewöhn-
— Neuere Schutzvorrichtungen an Kreissägen * 433. (S. Säge.)
— Périn und Panhard's Maschinen zur Verfertigung hölzerner Wagenräder * 487. (S. Räder.)
— Kretz's Bestimmung der Schwungräder bei —smaschinen 527.
— S. Beizen 143. Imprägniren 183.
Holzessig. S. Essig 320.
Holzfilz. S. Holzstoff 235.
Holzschraube. S. Schraube * 74. * 249.
Holzstoff. Ueber die Herstellung von Zellstoff 23. * 124 * 302. (S. Papier.)
— Merziger's Rindenschälmaschine für —fabriken * 234.
— Verwendung von — (P. Hartmann's sogen. Holzwolle oder Holzfilz) zum antiseptischen Verbande; von Walcher 235.
— G. Schumann's Holzkocher mit kupfernem Futter 472.
Holzwolle. S. Holzstoff 235.
Hüttenwesen. Ueber Fortschritte im — * 29.
Reinecken und Poensgens' bez. Gutensohn's Wiedergewinnung des Zinnes von verzinnten Metallabfällen * 29. Rankin und Brayton's Kupferschmelzofen mit gekühlten Blechwandungen * 30. Eichhorn und M. Liebig's Ofen zum Rösten von Zinkblende * 30. Mielchen's Doppelballon für Zinkdestillieröfen * 31. G. Westman's Regenerativ-Schachtofen zur Reduction von Zink-
— S. Analyse 529. Eisen. Tiegel. Walzwerk. [erzen * 32.

I.

Imprägniren. Ueber das — und die Verwendung des Buchenholzes zu Eisenbahnschwellen; von Claus und Rütgers 183. [* 104.
Indicator. Boye's bezieh. Hambruch's Neuerungen an Dampfmaschinen——en
Induction. —spendel s. Elektricität * 19.
Injector. Ueber Neuerungen an —en * 237.
C. Haswell * 237. Nathan und Dreyfuss * 238. C. Vabe * 238. J. Irwin * 239. Hamer, Metcalfe und E. Davies (Schäffer und Budenberg) * 240. S. Hallam und Shepherd (Weild und Comp.) * 243.

J.

Jauche. Füratsch's —pumpe * 429.
Jute. S. Färberei * 88. * 303.

K.

Kabel. Dolbear's Neuerungen an —n 141.
— — mit unverbrennlicher Schutzhülle für elektrische Theaterbeleuchtung 472.
Kachelofen. S. Heizung * 210.
Kalium. S. Salinenwesen 517.
Kamin. S. Heizung 218.

Kapsel. Simons' Presse zum Formen der —n u. dgl.; von Nimax 490.
Karde. S. Rauhmaschine * 255. Spinnerei * 205. * 251.
Kartoffel. S. Spiritus 229.
Kesselstein. Ueber Theeranstriche in Dampfkesseln; von Bredo 45.
Kleesalz. S. Gift 528.
Kleidung. F. Gruner's Desinfectionsapparat für —sstücke u. dgl. * 207.
Kleinmotor. Neuerungen an geschlossenen Heifsluftmaschinen * 1. * 145.
— Rothgiefser's Neuerung an Tretwerken für Nähmaschinen u. dgl. * 92.
— A. und H. Robinson's geschlossene Heifsluftmaschine * 409.
— S. Dampfkessel * 321. * 361. Leuchtgas 178.
Klettenwolf. S. Spinnerei * 205.
Knochen. Puscher's Verfahren, — mittels einer ammoniakalischen Zinklösung [dauernd weifs zu machen 96.
Kochapparat. S. Holzstoff 472. Leuchtgas * 374.
Kochgeschirr. S Nickel 515.
Kochkessel. Ueber die Explosion eines —s; von C. Hartmann * 44.
Kohle. Herstellung der —nfäden für Glühlampen 93.
— Schüchtermann und Kremer's Anlage der —nziegelfabrik auf Zeche Karoline bezieh. F. Glaser's Transportvorrichtung für —n u. dgl. * 159.
— E. Meyer's Heizung von Eisenbahnwagen mittels Prefs—n 275.
— Rigg's —n-Verladeapparat für Schiffe * 286.
— Die —n- und Eisenproduction Frankreichs 357.
— Ueber elektrische Signale in —nbergwerken; von A. Bagot 450.
— Apparate zum Trocknen und Verkoken von Braun—n * 505.
G. v. Goerne * 505. G. Haensch * 505. Vogel und Comp. * 506. M. Neuhaus und O. Henniges * 507. C. Schmeifser * 507. O. Graf zur Lippe * 508. L. Ramdohr sowie Wegelin und Hübner * 509.
— S. Feuerung 141. Lampe 295. Theer 231. 280.
Kohlenoxyd. S. Heizung 220.
Kohlensäure. S. Beleuchtung 391.
Koke. Braunkohlen— s. Grude 220. Kohle * 505.
Kolben. Loch's — mit Selbstliderung durch den Flüssigkeitsdruck * 325.
Kraft. S. Arbeit 366. —übertragung s. Transmission. Elektrische —übertragung s. Elektricität 61. * 475.
Krahn. S. Hebezeug 359.
Kratze. S. Rauhmaschine * 255. Spinnerei * 205. * 251.
Kreis. J. Finke's —bögen-Hobelmaschine * 328.
Kreissäge. S. Säge 278. * 287. * 433. **Kreisschere.** S. Schere * 13. * 438.
Krempel. S. Spinnerei * 205. * 251.
Krystallisation. O. Philippi's Apparat zur Erzeugung feinkörniger —en * 164.
Kuh. Ansteckungsfähigkeit der Milch perlsüchtiger Kühe; von F. May 392.
Kühlapparat. Gebr. Stollwerck's — für Chokolade und Cacao 235.
Kunsthefe. S. Hefe 144.
Kunstwolle. S. Spinnerei * 206.
Kupfer. Rankin und Brayton's —schmelzöfen mit gekühlten Blechwandungen [* 30.
— Ueber das specifische Gewicht des käuflichen —s und eine darauf beruhende Bestimmung des Gehaltes an —oxydul; von D. Watson 48.
— S. Galvanoplastik * 139. Kochapparat 472.
Kupolofen. Krigar's — mit fahrbarem Sammelherde zur Verschmelzung der Röstrückstände von Pyritabbränden * 446.
— G. Winter's Vorwärmung der Böden von Kupolöfen * 446.
Kuppelung. Mégy's Reibungs— für Wellenleitungen * 284. [u. dgl. * 408.
— Addyman-Bagshaw's lösbare Reibungs— für Wellenenden, Riemenscheiben
— Hydraulische Reibungs— von der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft * 430.
— S. Röhre 503. Schlauch * 485.

L.

Laboratorium. J. Krutwig's neue Wage * 85.
Lack. Kayser's Wasser— statt Spiritus— 278.
— Borowsky's Apparat zur Herstellung von klarem Bernstein— * 373.
Laden. L. Stummer's Roll—verschlufs * 286.

Lager. Chenut's Schmiervorrichtung für — u. dgl. mit Anwendung saugender — Holdinghausen's Steh— mit Kugelschalen * 407. [Rohrpfropfen * 105.
Lampe. Neuerungen an elektrischen Bogen—n * 291.
Abdank * 291. Hawkes, Crompton 293. C. Haskins * 293. G. Forbes (Leuchtthurm—) 294. L. Somzée, De Méritens (Anwendung mehrerer schwächerer Stangen statt starker Kohlenstäbe), Mignon und Rouart (Herstellung von Dochtkohlen), Gebr. Naglo 295. Sedlaczek und Wikulill, Connolly, Zipernowsky, Schwerd und Scharnweber 296. Lumley 297. Gebr. Siemens (2 oder mehrere Kohlenpaare) * 297. Edison 297. Bürgin * 298. C. Jürgensen * 299. Mackenzie 299. J. Lea, S. Walker und F. Olliver 300. Pritchard, W. Parker, Weston 301. Sogen. Glüh—n in freier Luft: Solignac 301. Hedges, F. Tommasi, E. Reynier 302.
— A. de Puydt's elektrische Bogen— 472.
— S. Brenner.
Langloch. S. Bohrapparat * 156.
Lärchenschwamm. Ueber die Bestandtheile des —es; von E. Jahns 394.
Leder. S. Schuhwerk * 330.
Leuchtgas. Hebelverschluſs für Retorten, Heizthüren u. dgl.; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft und G. Liegel * 23.
— Behl's selbstthätig regulirender Brenner * 141.
— Zur Untersuchung von — und Verwendung desselben zum Treiben von Maschinen; von F. Fischer 178.
— Ueber Retortenöfen mit Gasfeuerung; von F. Fischer 346. [* 374.
— Ueber die Verwendung von — zur Entwickelung von Wärme; von F. Fischer Einleitung 374. W. Jackson's Brenner mit seitlichen Brennöffnungen * 375. Schulz und Sackur's Wulstbrenner * 375. Mielck's Gaskocher * 375. Cougnet's Brenner für Zimmeröfen, bez. Gebläselampe * 376. Wobbe's Brenner * 376. Hearington's Brenner * 377. J. Adams' Brenner und seine Anwendung zu Zimmeröfen * 377. Bond's Zimmerofen * 378. Zimmeröfen der Hannoverschen Gasanstalt mit Wobbe's Brenner * 378. F. Fischer's Zimmerofen * 378. Ueber die Ausnutzung des Leuchtgases in Zimmeröfen 379. Versuche über die Verwendung des Leuchtgases für Kochzwecke bei Benutzung der Brenner von Bunsen, Muencke und Wobbe 381.
— D. Thompson und Booer's Backofen mit Gasfeuerung * 413.
— S. Theater 391.
Leuchtthurm. S. Lampe 294.
Liderung. S. Kolben * 325.
Locomotive. Merryweather's Strafsen— * 196.
— Wilkinson's Erzielung eines geräuschlosen Austrittes des verbrauchten Dampfes bei Strafsenbahn—n durch Ueberhitzen desselben 390.
Löthen. Else's Verfahren zum — geschweifster Eisenrohre 527. [185.
Luft. Marbec's Vorschlag zum Heben gesunkener Schiffe mittels gepreſster —
— Ueber den Einflufs der Beleuchtung auf die — in Theatern; von M. v. Pettenkofer 391. [von J. Hermans 419.
— Ueber die Verunreinigung der — durch menschliche Athmungsproducte;
— —heizung s. Heizung 391. * 493.
Lufthammer. Neuerung am Groh und Rath'schen — * 106.
Lüftung. — des neuen Theaters in Genf 424.
— S. Erdöl 392. Heizung * 209. 318. * 492. Luft 419. [* 198.
Luftventil. A. Hellmann's selbstthätig wirkendes — für Condensationsmaschinen

M.

Magnesium. Platinirtes — als Reductionsmittel; von Ballo 96.
Magnet. Ayrton und Perry's Herstellung von Stahl- und Eisenelektro—en 92.
— Kaltofen's —-Mikrophon 318.
Mähmaschine. S. Getriebe * 14.
Mais. J. Gent's Verwendung von — als sogen. —malz zu Brauereizwecken 319.
Maische. S. Spiritus 227.
Malz. Ueber Gerste und — 133. (S. Gerste.)

Malz. S. Mais 319. Spiritus 228.
Mandel. Zur Untersuchung von --öl; von E. Hanausek 473.
Mangan. Balanche's Darstellung des —bister 36.
Margarin. S. Butter 319.
Martinisiren. S. Eisen 390. 440. 441.
Maschinenelement. S. Getriebe. Kolben. Kuppelung. Lager. Riemenscheibe. Schaltwerk. Schlauch. Schwungrad. Seilscheibe. Tretwerk. Verschlufs.
Mehl. Kjärske's Unterscheidung von Roggen- und Weizen— 280.
Meifsel. Rund— s. Schleifstein * 75. [von C. Bach 366.
Mensch. Ueber die Arbeitsleistung des — en am Hebel, z. B. bei Feuerspritzen;
— Ueber Vertheilung von Giften im —lichen Organismus; von C. Bischoff 528.
— S. Athmung. [Nivellirinstrument * 118.
Mefsapparat. S. Elektricität * 118. 222. 278. 391. 424. * 475. Geschwindigkeit 94.
Metallbearbeitung. Löwenstein's Vorrichtung an Kreisscheren zum Ausschneiden von Mänteln abgestumpfter Kegel * 13.
— Schleifmaschine für Spiralbohrer; von der Werkzeugfabrik Oerlikon 53.
— Altenloh und Brinck's Doppelpresse zur Herst. von Holzschraubenköpfen * 74.
— Ueber die Vernickelung von Zink; von Meidinger 90.
— Billings' Verfahren des Kaltziehens und über dessen Einflufs auf den Stahl; von J. Howard 92.
— Neuerung am Groh und Rath'schen Lufthammer * 106.
— Fox's Walzwerk zur Herstellung von Röhren aus gewelltem Eisenbleche 140.
— Polysius' Reifenstauch- und Schweifsmaschine 140. [u. dgl. * 155.
— Kneusel's Blechfesthaltung für Spindelpressen zur Herstellung von Büchsen
— Schilling und Kramer's Langlochbohrapparat für Eisenbahnschienen * 156.
— A. Arnold's Verfahren zum Härten und Anlassen von Drahtgeweben 233.
— Baum's Support zur gleichzeitigen Bearbeitung mehrerer Flächen eines regelmäfsig prismatischen Körpers * 246.
— Howaldt's Plattenbiegmaschine für Schiffsbauzwecke u. dgl. * 247.
— Henschel's Neuerung an Gewindeschneidmaschinen für rechtes und linkes Gewinde * 248. [köpfe u. dgl. * 249.
— Bourset und Weiler's Maschine zum Einfräsen von Schlitzen in Schrauben-
— Schade's Schmelz- und Emaillirofen mit Erdölheizung * 263.
— Druckschaltung an der Ehrhardt'schen combinirten Bohr-, Fräs- und Kaltsägemaschine für Handbetrieb 278.
— Rieppel's Druckschaltung für Werkzeugmaschinen * 287.
— Bilgram's Zahnstangenantrieb für Hobelmaschinen * 326.
— A. Schwartz's bez. Trobach's Neuerung an selbstcentrirenden Spannfuttern für Werkzeugmaschinen * 327.
— J. Finke's —bögen-Hobelmaschine * 328.
— O. Dietrich's Apparat zum Biegen von Platinennadeln * 411.
— Prym's Kreisschere zur Erzeugung endloser Blechstreifen * 438.
— Klauke's Maschinen zur Herstellung von Stacheldraht für Zäune * 438.
— Kretz's Bestimmung der Schwungräder bei Werkzeugmaschinen 527.
— Else's Verfahren zum Löthen geschweifster Eisenrohre 527.
— S. Galvanoplastik * 139. Giefserei. Walzwerk. Werkzeug * 75. 185. * 329.
Methylaldehyd. Legler's Verfahren zur Bestimmung von — 360.
Methylenblau. Zur Kenntnifs des —; von Bernthsen 320.
Mikrophon. Sasserath's — 234.
— Kaltofen's Magnet-— 318. [Fleischmann und A. Morgen 143.
Milch. Ueber C. Becker's bez. Scherff's —conservirung durch Erhitzen; von — Ansteckungsfähigkeit der — perlsüchtiger Kühe; von F. May 392.
Motor. Zur Untersuchung von Leuchtgas und Verwendung desselben zum Treiben von —en; von F. Fischer 178.
— Betriebskosten für Dampf- und für Gaskraft—en; von Grabau 181.
— Neuerungen an rotirenden Maschinen * 478.
D. Hardy's bez. S. Marcus' rotirender — * 478. Strohmayer und Kumpfmiller's bez. Beger's Dichtung der seitlichen Reibungsflächen rotirender Maschinen * 479. Hoppe's Dichtung der Umfangsflächen bei Kapselrädern * 480. Hoppe's bez. Steinbrenner's Schmiervorrichtung 480. * 481.

Motor. Kretz's Bestimmung der Schwungräder bei Werkzeugmaschinen 527.
— S. Dampfmaschine. Dynamomaschine. Heifsluftmaschine. Klein—. Wasser— * 153.
Mühle. A. Simon und Petit's Herstellung künstlicher Mühlsteine bez. Buchholz und Neddermann's poröse Mahlkörper aus Porzellan 142.
Müllerei. S. Hebezeug * 200.

N.

Nadel. O. Dietrich's Apparat zum Biegen von Platinen—n * 411.
Nähmaschine. Rothgiefser's Neuerung an —n * 92. [Thee. Zucker.
Nahrungsmittel. S. Bier. Chokolade. Fleisch. Kartoffel. Mehl. Milch. Spiritus.
Natrium. Carey's Verfahren zur Herstellung von —bicarbonat * 417.
— S. Papier * 125. Salinenwesen 517.
Nessel. S. Spinnerei * 204.
Nickel. Ueber die Ver—ung von Zink; von Meidinger 90.
— Ueber die Widerstandskraft von Gefäfsen aus —plattirtem Eisenbleche gegen organische Säuren; von Birnbaum 515.
— S. Galvanoplastik * 139.
Nivellirinstrument. R. Wagner's Taschen— * 118.
Notiz. S. Ausstellung 49.

O.

Oel. Laurent und Collot's Filterpresse für —fabriken * 122.
— Beitrag zur Untersuchung der —e; von Valenta 270.
— Zur Untersuchung von ätherischen —en; von Forney 319.
— Zur Untersuchung von Mandel—; von E. Hanausek 473.
— S. Schmiermittel * 85.
Ofen. S. Email * 263. Glas * 335. Heizung 45. * 209. 318. 492. Hoch—. Kupfer * 30. Kupol—. Puddel—. Zink * 31. Zimmer— s. Leuchtgas * 374.
Opernglas. S. Photographie * 414.
Orange. S. Farbstoff 352. 383.
Oxalsäure. S. Gift 528.

P.

Pantograph. Wezel und Naumann's Gummiplatten— * 17.
Panzerplatte. Reusch's Gufsform zur Hersellung von Compound- —n * 412.
Panzerschiff. S. Schiff * 367.
Papier. Ueber die Herstellung von Zellstoff für —fabrikation 23. * 124. * 302. Verwendung von Schwefligsäure oder schwefligsauren Salzen zur Herstellung von Holzstoff; von Mitscherlich 23, Ekman, D. Francke 24, Archbold, Tilghman, Lioud, R. Pictet, Bourdilliat 27, Dessauer bez. C. Cross 28. Cobley's Apparat zur Behandlung von Faserstoffen für Zwecke der —fabrikation * 124. F. Störmer's Wiedergewinnung des Natrons aus den bei der Herstellung von Zellstoff verwendeten Laugen * 125. M. Dresel's bez. F. Baumann's Apparat zur Herstellung von Holzzellstoff u. dgl. * 302.
— M. Müller's Gewinnung von —fasern aus Ginster 46.
— Merziger's Rindenschälmaschine für Holzstofffabriken * 234.
— Albey's Siebführer für —maschinen * 259.
— Ueber Arsen haltige Tapeten und Farben; von Reichardt 360.
— G. Schumann's Holzkocher mit kupfernem Futter 472.
Paraguaythee. Ueber —; von A. Sellin 393.
Patent. Ueber den Geschäftsumfang im k. deutschen —amte; von Hartig 355.
Patrone. S. Sprengstoff * 462.
Pflanze. S. Riechstoff * 165.
Phenetol. Kolbe's Verf. zur Darstellung von — aus Aetherschwefelsäure 236.
Phenol. Ueber Verbindungen des Chinolins mit —en; von K. Hock 144.
— S. Gift 528. Spiritus 228.
Phosphat. S. Phosphorsäure 279.

Phosphor. H. Wedding's Gewinnung eines Materials für den Flammofen-Flufseisen-Prozefs aus Roheisen mittleren —gehaltes ohne eine Oxydations-
— Rocour's Gewinnung des —s aus Metallschlacken 445. [arbeit 440.
— Ent—ung s. Eisen 264.
Phosphorsäure. Ueber den —gehalt von Ackerboden; von G. Thoms 187.
— Täuber's Bestimmung der — nach der Molybdänmethode 279. [279.
— E. Grete's Bestimmung der — in Eisen und Thonerde haltigen Materialien
— Mollenda's mafsanalytische Bestimmung der — in den Superphosphaten 279.
Photographie. Neuere Apparate für Photographen * 413.
Pizzighelli's einräderiger Wagen zum Transporte photographischer Apparate 413. O. Schröder's Reisecamera 413. Enjalbert's Photorevolver * 413. Loiseau und Germeuil-Bonnaud's Opernglas für photographische Aufnahmen * 414. Rouaix's Apparat zur Aufnahme von —n ohne Dunkelkammer * 415. Ueber Braun's bez. Czerny's Objectivverschlüsse; von Pizzighelli * 415. Th. Stein's Beleuchtung des Dunkelzimmers mittels einer Glühlichtlampe bez. Geifsler'schen Röhre aus rothem Glase 416.
Photorevolver. Enjalbert's — * 413. [essigsaurem Bleie 188.
Pikrinsäure. Christel's Nachweisung der — im Biere u. dgl. mit basisch
Planetenrad. S. Getriebe * 285. Hebezeug * 11. Presse * 14.
Platin. Zur Chemie der —metalle; von Wilm 280.
— S. Magnesium 96.
Platte. S. Blech * 247. Panzer—.
Pöckeln. J. Loos' Verfahren zum — von Schweinefleisch 528.
Porzellan. S. Stein 143.
Postirapparat. Gefsner's —e mit Scheiben oder endlosen Ketten * 257.
— Esser und O. König's — mit Walzen * 258.
Presse. Rigault's Spindel— mit eigenthümlichem Antriebe (Planetenrad) * 14.
— H. Gruson's Neuerungen an —n für prismatisches Pulver * 121.
— Laurent und Collot's Filter— für Oelfabriken * 122.
— A. Dehne's Filter— für flüchtige Stoffe * 166. [ham-Abbey * 462. * 465.
— — für prismatische oder cylindrische Patronen bez. Pelletpulver in Walt-
— Watkins' Sanduhr zur Controle der Pressungsdauer bei Pulver—n * 465.
— Simons' — zum Formen der Kapseln, Glashäfen, Schmelztiegel u. dgl.; von Nimax 490. [Thon * 157.
— S. Buchdruck 316. Metallbearbeitung * 74. * 155. Räder * 489. Ziegel— s.
Prefshefe. S. Hefe 227.
Prefskohle. S. Kohle * 159. 275.
Puddelofen. Duryee's rotirender — mit Erdölfeuerung * 445.
— S. Eisen 442. 444.
Pulver. S. Presse * 121. * 462. * 465. Sprengstoff * 455.
Pumpe. Ueber Neuerungen an —n * 427.
Cameron's vertikale Dampf— * 427. Schlenk's Hahn mit Niederschraubventil zur Regulirung des Wasserzuflusses in den Wasserkasten der Feuerspritzen * 427. Letestu's Tragspritze * 428. Neukirch's combinirtes Saug- und Druckventil * 428. A. Allin's Saugkorb für Rohrbrunnen * 429. Füratsch's Jauche— * 429. Megerlin's Membrangehäuse für Säure—n aus Hartgummi und Hartblei von der Maschinenfabrik Schütz und Hertel * 429. Noder und Walch's — nach Art des Harzer Wettersaugers 429. A. Petersen's Ventilator oder — mit mehreren concentrisch liegenden Flügelrädern * 430. Leverkus' Centrifugal— mit Schaufeln in Form einer veränderlichen archimedischen Spirale 430.
— Neuerungen an rotirenden —n * 478. (S. Motor.)
— Th. Ward's Dampf—n * 481.
— F. Guilleaume's Drahtseil mit Hohlraum als Saugschlauch * 486.
— S. Injector.
Pyrit. S. Schwefelkies 186. Schwefelsäure 48.

Q.

Quecksilber. Mylius' Prüfung von —oxyd auf Salpetersäure 320.

R.

Räder. Gubbins' Wellblech-Riemenscheibe und Wagenrad * 199.
— Galbraith's Werkzeug zur Befestigung lose gewordener Reifen für gewöhnliche Wagen— * 329.
— Périn und Panhard's Maschinen zur Verfertigung hölzerner Wagen— * 487. Maschine zur Formgebung der Speichen 488. Anschneiden der Zapfen an die Speichen * 488. Hobelmaschine zum Zurichten der Felgen * 488. Bohr- und Stemmmaschine für die Zapfenlöcher in den Felgen bez. in der Nabe * 488. Hydraulische Presse zum Zusammensetzen der — * 489. Einrichtung zum centrischen Ausbohren der Nabe und Einsetzen der Radbüchse * 490.
— S. Achse. Getriebe. Schaufel— s. Schiff 423. Umlauf-werk s. Getriebe * 285.
Ramie. S. Spinnerei * 204.
Rampe. S. Eisenbahn * 59.
Rauch. —verzehrung s. Heizung * 210. * 218.
Rauhmaschine. Neuerungen an —n * 255. Gefsner's neue —n bez. Fassung und Lagerung rotirender Karden * 255 bez. Postirapparate mit Scheiben oder endlosen Ketten * 257. Esser und O. König's Postirapparat mit Walzen * 258.
Regulator. Rossigneux's elektrischer — für Dampfmaschinen * 65.
— S. Brenner * 141. Dampfleitung * 153. * 431. Heifsluftmaschine * 1. * 145. * 409.
Regulirofen. S. Heizung * 212. 219.
Reibung. S. Seil 281.
Reifen. Polysius' —stauch- und Schweifsmaschine 140.
Reinigen. S. Federn * 208. Kleidung * 207.
Repetirgewehr. S. Schufswaffe * 18.
Resorcin. Ueber die Nitroabkömmlinge des —s; von Typke 280.
Retorte. S. Verschlufs * 23. —nofen s. Leuchtgas 346.
Rettungswesen. Höhmann's Rettungsapparat aus Feuersgefahr * 410.
— S. Sicherheit.
Revolver. Photo— s. Photographie * 413.
Rhodan. Ueber Millon's Darstellung von —ammonium durch Einwirkung von Ammoniak auf Schwefelkohlenstoff; von J. Schulze 394.
— S. Analyse 176.
Riechstoff. Naudin's Verfahren zur Gewinnung von —en aus Pflanzen * 165.
Riemen. Asthöver's —betrieb für Walzenstrafsen 471.
Riemenscheibe. Chenut's Schmiervorrichtung für lose —n u. dgl. mit Anwendung von saugenden Rohrpfropfen * 105.
— R. Gubbins' Wellblech-— * 199.
— E. de Limon's schmiedeiserne — * 407.
— Hesse's Schmierapparat für lose —n * 484.
Rieselfeld. S. Berieselung * 290.
Rinde. S. Holzstoff * 234.
Roggen. Zur Kenntnifs der —körner; von Egger 425.
— S. Mehl 280. Spiritus 229.
Rohr. Indisches — s. Schmierapparat * 105.
Rohrbrunnen. S. Pumpe * 429.
Röhre. Ueber Wasserversorgungsanlagen bez. Diffusion von Gasen durch Metalle; von Zenger 95.
— Fox's Walzwerk zur Herstellung von —n aus gewelltem Eisenbleche 140.
— Böttner's frostsichere Wasserleitungs—n 423.
— R. Meyer's Rohrverzweigung für Heizungszwecke 503.
— Else's Verfahren zum Löthen geschweifster Eisen—n 527.
— S. Dampfkessel * 321. * 361. Feuerspritze 141. * 485. Wellblech — s. Festigkeit 9.
Röstofen. S. Zink * 30.
Rotationsmaschine. S. Buchdruck 316.
Roth. S. Beizen 143. Farbstoff 144. 351. 352.
Rothfäule. S. Holz 342.
Ruder. S. Schiff * 403.

S.

Safranin. S. Farbstoff 386.
Säge. Rothstein's Oerter— mit Spiralfedern in den Griffen bez. verbesserte [Klob— * 110.
— Druckschaltung an der Ehrhardt'schen Kalt—maschine für Handbetrieb 278.
— Rieppel's Druckschaltung für Eisen—n * 287.
— Neuere Schutzvorrichtungen an Kreis—n * 433.
Schutzvorrichtungen an Kreis—n zum Langschneiden; von Gretschel und Heinemann * 433, Schäffer und Budenberg, A. Trincano * 434, J. Grill bez. Nardin * 435. Schutzvorrichtungen an Kreis—n zum Querschneiden; von E. Kunze bez. M. Fromm * 435. Schutzvorrichtung zum Lang- und Querschneiden; von E. Kunze * 437.
Salicylsäure. S. Spiritus 228. [nowski und Adamczewski bez. Coignet * 371.
Salinenwesen. Ueber Neuerungen an Verdampfapparaten; von Zabel, Swiecia-
— Die Meersaline Giraud in Südfrankreich; von Lunge 517.
Salpeter. Verzyl's Herstellung und Reinigung des —s * 165.
Salpetersäure. S. Quecksilber 320.
Salz. S. Dampf 22. Salinenwesen 517.
Salze. Küsel's Apparat zum Auslaugen und Lösen von Salzgemischen * 164.
Salzsäure. Vorkommen von Selen in der rohen —; von G. Davis 96.
Sanduhr. S. Uhr * 465.
Säure. Megerlin's Membrangehäuse für —pumpen aus Hartgummi und Hartblei von der Maschinenfabrik Schütz und Hertel * 429.
— Ueber die Widerstandskraft von Gefäfsen aus nickelplattirtem Eisenbleche gegen organische —n; von Birnbaum 515.
— S. Wein 311.
Schacht. S. Förderung * 333.
Schachtofen. S. Zink * 32.
Schälmaschine. S. Holzstoff * 234. [Fenster bez. zugfreies —fenster * 258.
Schalter. K. Engelhardt's Vorrichtung zum Hören durch luftdicht geschlossene
Schaltwerk. Rieppel's Druckschaltung für Werkzeugmaschinen * 287.
— S. Metallbearbeitung 278.
Schärfen. S. Schleifstein. [abgestumpfter Kegel * 13.
Schere. Löwenstein's Vorrichtung an Kreis—n zum Ausschneiden von Mänteln
— Prym's Kreis— zur Erzeugung endloser Blechstreifen * 438.
Schiene. S. Eisenbahn * 156. 358.
Schiefsbaumwolle. S. Sprengstoff * 455. 509.
Schiff. Marbec's Vorschlag zum Heben gesunkener —e mittels gepreſster Luft 185.
— J. M. Adams' —sbremse 233.
— W. Theis' schwimmender Krahn 359.
— H. v. Stockhausen's Schutz der Schornsteinöffnung bei Panzer—en * 367.
— Neuerungen an Dampfsteuerapparaten; von G. Robertson, Amos und Smith bez. Hastie und Comp. * 403.
— Hölzerne Schaufelräder als Nothbehelf beim Bruche der Schraube eines [Dampfers in See 423.
— Ueber den Wettbetrieb deutschen Eisens mit englischem im —sbaue; von H. Jacobi 523. [* 412. Verladen * 286.
— S. Biegmaschine * 247. Dampfkessel * 321. Dampfmaschine 390. Panzerplatte
Schlacke. G. Beck's Herstellung mineralischer Dochte aus —nwolle 186.
— S. Phosphor 445.
Schlagmaschine. S. Spinnerei * 250.
Schlauch. C. Magirus' biegsames —rohr 141.
— Hugo Mayer's —kuppelung * 485.
— S. Gummi 187. Pumpe * 486.
Schleifmaschine. S. Bohrer 53.
Schleifstein. Trier's Apparat zum Abdrehen der —e mittels Rundmeifsel * 75.
— A. Simon und Petit's Herstellung künstlicher —e 142.
Schlempe. S. Spiritus 228.
Schmalz. Untersuchung eines schlechten amerikanischen —es; von Athen- [staedt 187.

Schmelzofen. S. Email * 263. Glas * 335. Kupfer * 30. Kupferofen. Tiegel.
Schmelztiegel. Simons' Presse zum Formen der — u. dgl.; von Nimax 490.
Schmiedeisen. S. Riemenscheibe * 407.
Schmierapparat. Chenut's — für Lager, lose Riemenscheiben u. dgl. mit Anwendung von saugenden Rohrpfropfen * 105.
— Scharnberger's Schmiervorrichtung für Eisenbahnwagen 233.
— Hesse's — für lose Riemenscheiben * 484. [Maschinenfett * 85.
Schmiermittel. Koellner's Apparat zur Reinigung von dickflüssigem Oel und
Schmirgel. S. Schuhwerk * 331.
Schnellpresse. S. Buchdruck 316.
Schornstein. S. Schiff * 367.
Schotter. S. Strafse * 368. [köpfen * 74.
Schraube. Altenloh und Brinck's Doppelpresse zur Herstellung von Holz—n-
— Baum's Support zum gleichzeitigen Bearbeiten mehrerer Flächen von —n- muttern, Bolzenköpfen u. dgl. * 246. [Gewinde * 248.
— Henschel's Neuerung an Gewindeschneidmaschinen für rechtes und linkes
— Bourset und Weiler's Maschine zum Einfräsen von Schlitzen in —nköpfe
— S. Drillbohrer * 329. Schiff 423. [u. dgl. * 249.
Schraubzwinge. E. Schulze's — * 110.
Schreibfeder. A. Reich's —n aus Hartgummi 141.
Schreibmaterial. S. Tinte 236.
Schrot. S. Sprengstoff 514.
Schuhwerk. Apparate für Schuhfabrikation * 330.
Küster's Apparat zum Umbügeln des Oberleders und des Futters 330.
Larrabee's Schmirgelapparat zur Formgebung und zum Poliren der Schuhabsätze sowie zum Putzen der Sohlen * 331.
Schufswaffe. F. Mannlicher's Repetirgewehr * 18.
Schwefel. Schaffner und Helbig's Prozefs der —regeneration mittels Chlormagnesiumlösung; von A. Chance 33.
— Ueber die Zersetzung von Wasser durch —; von C. Cross 187.
Schwefelkies. Arsenfreie Pyritlager in Nordamerika; von Whitemore u. A. 186.
— S. Eisen * 446.
Schwefelsäure. Ueber die —fabrikation in Amerika 48.
— W. Rath's Apparat zur Darstellung wasserfreier — * 453.
— S. Dampfkessel 141. Garn * 37. Spiritus 227. [von Zellstoff 23.
Schwefligsäure. Verwendung von — und schwefligsaurer Salze zur Herstellung
— Verfahren zur Darstellung von —anhydrid; von der Compagnie R. Pictet * 306.
— S. Dampfkessel 141. Spiritus 228.
Schwein. J. Loos' Verfahren zum Pöckeln von —efleisch 528.
Schweifsen. Polysius' Reifenstauch- und Schweifsmaschine 140.
— S. Löthen 527.
Schwelle. S. Eisenbahn 183.
Schwingmaschine. S. Spinnerei * 203. [527.
Schwungrad. Kretz's Bestimmung der Schwungräder bei Werkzeugmaschinen
Seide. S. Färberei * 88. * 303.
Seife. Heckel's Apparat zum Ver—n der Fette * 123.
— Reithoffer's Verfahren zur Herstellung von -nblättern 318.
Seil. Ueber Köpe's Bergwerksförderung mit endlosem —e; von Baumann 281.
— F. Guilleaume's Draht— mit Hohlraum * 486.
— S. Ginster 46. Eisenbahn * 59.
Seilscheibe. Champigny's — mit eigenthümlicher Kimmenform * 283.
Selen. Vorkommen von — in der rohen Salzsäure; von G. Davis 96.
Sicherheit. S. Dampfkessel * 152. Eisenbahn * 59. * 65. * 334. * 368. Elektricität * 263. 472. Feuerlöschwesen 45. * 410. Förderung * 333. Hebezeug * 200. * 432. Heizung 220. 500. Hobelmaschine * 12. Säge * 433. Schiff 233. * 367.
Sieb. Albey's —führer für Papiermaschinen * 259. [Spinnerei * 251.
Signalwesen. Ueber neuere selbstthätige Eisenbahnsignale von Siemens und Halske, Aubourg, A. Ernst bez. Gebr. Ducousso und Bréguet * 65.
— Telephonanlage unter der Erde im Kohlenschachte Marie der Gesellschaft
— Rodary's Blockapparat für Eisenbahnen * 334. [Cockerill 234.

Signalwesen. Ueber elektr. Signale in Kohlenbergwerken; von A. Bagot 450.
— F. Guilleaume's Drahtseil mit Hohlraum zum Signalisiren * 486.
— S. Eisenbahn * 368.
Silber. S. Galvanoplastik * 139. [magnesiumlösung; von Chance 33.
Soda. Schaffner und Helbig's Prozefs der Schwefelregeneration mittels Chlor-
— Carey's Verfahren zur Herstellung von Natriumbicarbonat * 417.
— S. Chlor * 126. [—n für Werkzeugmaschinen * 327.
Spannfutter. A. Schwartz's bez. Trobach's Neuerungen an selbstcentrirenden
Specifisches Gewicht. S. Dichte.
Spindelpresse. S. Metallbearbeitung * 155. Presse * 14.
Spinnerei. Amsler's Garnwage 50.
— Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer * 202. * 250.
1) Vorbereitung vegetabilischer Faserstoffe: Fricke's Gewinnung der spinnbaren Fasern aus den Stengeln des Hanfes, Flachses u. dgl. * 202. Roguet's Brech- und Schwingmaschine * 203. Zuführung für Maschinen zur Lösung der spinnbaren Fasern aus unreifem Chinagrase, Flachse, Hanfe u. dgl. von der Compagnie industrielle de la Ramie * 204. Favier's Maschine zur Absonderung der spinnbaren Bastfasern aus den Stengeln der chinesischen Nessel * 204. 2) Entkletten der Wolle: Entklettungsapparat für Wollkrempeln, von Klein, Hundt und Comp. * 205. Offermann's Vorrichtung zum Zerstückeln der Ringelkletten * 206. Bolette's Krempelspeiseapparat für Kunstwolle * 206. 3) Speiseapparate für Schlagmaschinen und Krempeln: M. und J. Feder's Muldenzuführung * 250. A. Clarke und Perham's Speisevorrichtung mit Regulirung der zugeführten Fasermenge entsprechend der Umlaufsgeschwindigkeit des Schlägers * 250. M. und J. Feder's Walzenanordnung, um Verletzungen des den Speiseapparat von Vorbereitungsmaschinen bedienenden Arbeiters zu verhindern * 251. Lauckner's Anordnung bei Krempeln behufs regelmäfsiger Zuführung der Wolle * 251. Speisevorrichtung für Doppelkrempeln der Streichgarnspinnerei; von Klein, Hundt und Comp. * 252. 4) Vliefstheiler: O. Schimmel's bez. Gilljam's Riemchenapparate * 253. Riemchenapparat mit Fadenbildung durch Nitscheln bez. mit Schutzriemen, um die Florbändchen vor störenden Bewegungen zu sichern; von Klein, Hundt und Comp. * 254. C. Martin's bez. Jeucken's Theilung durch dünne flache Stahlbänder bez. durch dünne Messerklingen * 255. [Bandform mittels Säure * 305.
— Snoeck's Verfahren zum Carbonisiren von Gespinnstfasern in Vliefs- oder
— S. Färberei * 303. Gespinnstfaser 46.
Spiralbohrer. S. Bohrer 53.
Spiritus. Ueber die Herstellung von — und Prefshefe 227.
Einflufs von Alkohol und Schwefelsäure auf die Hefe; von M. Delbrück 227. Einwirkung der Salicylsäure auf die Gährkraft der Hefe; von Heinzelmann 228. Anstrich der Hauptbottiche mit schwefligsaurem Calcium von v. Gilhausen, bez. mit Phenol von M. Maercker, oder mit Schwefelsäure und Kalk bei zeitweiligem Ausbrennen mit Spiritus von Stumpfeldt und Schulz, bez. mit Colophonium und Terpentin in Spiritus von Siemens 228. Verwendung von Grünmalz zur Herstellung von Prefshefe 228. Gontard's Apparat zum Conserviren bez. Abdampfen der Schlempe; von Stenglein 228. Ueber das Dämpfen und Maischen von Getreide mit oder ohne das Barthel'sche Ausblaserohr; von Stenglein, Delbrück bez. Wittelshoefer 229. Verarbeitung ausgewachsener Gerste nach Riebe's Verfahren; von Maercker 230. Einwirkung verschiedener Verhältnisse auf die Diastasebildung; von Lintner 231.
— S. Kochkessel * 44.
Sprengstoff. H. Gruson's Neuerungen an Pressen für prismatisches Pulver * 121.
— Die englische Explosivstoff-Industrie; von O. Guttmann * 455. * 509.
Einleitung 455. Aufzählung der erzeugten Explosivstoffe 455. Ueber Einrichtung und Betrieb der Pulverfabriken 456. Presse für prismatische oder cylindrische Patronen bez. für Pelletpulver * 462. * 465. Watkins' Sanduhr zur Controle der Pressungsdauer bei Pulverpressen * 465. Vereinfachter Bothe'scher Apparat als Dichtigkeitsmesser für comprimirtes

Pulver * 466. Ueber Dynamitfabriken 466. Einrichtung und Betrieb der Schiefsbaumwollfabriken 509. Herstellung von „Tonite“ 513. Apparat zur Prüfung des E. C. Jagdpulvers * 514. Reid's Abzählapparat für Schrot-
Spritze. Letestu's Trag— * 428. [körner 514.
Stacheldraht. S. Zaun * 438. [—; von J. Howard 92.
Stahl. Billings' Verfahren des Kaltziehens und über dessen Einflufs auf den
— Vergleich der Dauerhaftigkeit von eisernen und stählernen Eisenbahnschienen; von der Gesellschaft Grand Central Belge 358. [390.
— Zusammensetzung eines russischen basischen Siemens-Martin- —es; von Kern
— S. Eisen 523. Magnet 92.
Stärke. Bungener und Fries' Bestimmung der — in Körnerfrüchten 133.
Statistik. Ueber die Verbreitung der Rotationsschnellpressen in Deutschland und Oesterreich-Ungarn, sowie über Friedr. Koenig den Erfinder der Schnellpressen; von Göbel u. A. 316.
— Ueber den Geschäftsumfang im k. deutschen Patentamte; von Hartig 355.
— Die Kohlen- und Eisenproduction Frankreichs 357.
— Vergleich der Dauerhaftigkeit von eisernen und stählernen Eisenbahnschienen; von der Gesellschaft Grand Central Belge 358.
— Ueber die Betriebsergebnisse einiger Hochofenanlagen; von F. Behrend 390.
— Zahl und Leistung der amerikanischen Bessemerwerke 449.
— Zur Geschichte und — des Zinkes; von W. Frantz, C. v. Ernst, P. de Sincay bez. Landsberg 525.
— S. Holz 183.
Stauchen. S. Schweifsen 140.
Stein. Ueber die Herstellung von künstlichen —en 142.
Michelet und Tescher's Herstellung wasserdichter —e. Poestges' Masse für künstliche —e und Putz. A. Arnold's mit Asche gefüllte Ziegel—e. A. Simon und V. Petit's Herstellung künstlicher Mühl—e, Schleif—e, Fufsbodenplatten u. dgl. mittels eines Gemisches von Mineralpulvern mit Asphalt, Schwefel und Gummilack. Borchert's Herstellung plastischer Firmenbuchstaben und Zahlen aus Tripolith 142. Buchholz und Niddermann's Herstellung poröser Mahlkörper aus Porzellan 143.
— S. Bergbau * 486. Bohrmaschine * 77. Schleif—.
Steindruck. Wezel und Naumann's Gummiplatten-Pantograph * 17.
Steinkohle. S. Kohle. Theer 231. 280. 350.
Stemmmaschine. Périn und Panhard's Bohr- und — für die Zapfenlöcher in den Felgen bez. der Nabe hölzerner Wagenräder * 488.
Steuer. S. Ruder * 403. [durch Torfmehl zu steigern; von Fleischer 279.
Stickstoff. Gegen den Versuch, den —gehalt von künstlichen Düngemitteln
Stofsmaschine. Baum's Support zur gleichzeitigen Bearbeitung mehrerer Flächen eines regelmäfsig prismatischen Körpers * 246.
Strafse. Mothiron's Egge zum Aufbrechen von —nschotter * 368.
Strafsenbahn. Merryweather's Strafsenlocomotive * 196.
— Wilkinson's Erzielung eines geräuschlosen Austrittes des verbrauchten Dampfes bei —locomotiven durch Ueberhitzen desselben 390.
Strickmaschine. S. Wirkerei * 115.
Strontium. Sidersky und Probst's Herstellung von kohlensaurem — aus den Rückständen der Strontianitverarbeitung * 126. [weisung von — 320.
Strychnin. Mandelin's Verwendung von Vanadinschwefelsäure zur Nach-
Stuck. S. Stein 142.
Sulfat. S. Salinenwesen 521.
Sulfit. —zellstoff s. Papier 23. [— 144.
Sulfocyanid. Barnes und Liddle's Verfahren zur Titration von technischem
Superphosphat. S. Phosphorsäure 279.

T.

Tapete. Ueber Arsen haltige —n und Farben; von E. Reichardt 360.
Telegraph. Gegensprecher für Ruhestrom mit Zwischenamt zum Gegensprechen zwischen verschiedenen Aemtern; von Zetzsche * 223.

Telegraph. Van Rysselberghe's Anordnungen zum gleichzeitigen Telephoniren und —iren auf derselben Leitung und Beseitigung der Induction in Telephonleitungen * 260.
— S. Signalwesen 450. Telephon 141.
Telephon. Alabaster, Gatehouse und Kempe's — 46.
— Dolbear's Neuerungen an —gebern und Kabeln 141.
— S. Thompson's — * 221.
— —anlage unter der Erde im Kohlenschachte Marie u. a. 234. 450.
— Sasserath's Mikrophon 234 bez. Kaltofen's Magnet-Mikrophon 318.
— T. Torrey's — 360.
— S. Telegraph * 260.
Temperatur. S. Theater 391. Thermometer.
Theater. Ueber den Einfluſs der Beleuchtung auf die Luft in —n; von M. v. Pettenkofer 391.
— Lüftung des neuen —s in Genf 424.
— Kabel mit unverbrennlicher Schutzhülle für elektrische —beleuchtung 472.
Thee. Ueber Paraguay—; von A. Sellin 393.
Theer. Ueber —anstriche in Dampfkesseln; von Bredo 45.
— Ueber den Begleiter des Benzols, Thiophen genannt, bez. Untersuchung des Toluols aus Steinkohlen—; von V. Meyer 231. 280.
— S. Farbstoff 350.
Thermometer. Thieme's Control— * 504.
Thiophen. Ueber den Begleiter des Benzols im Steinkohlentheere, — genannt; von V. Meyer 231. 280.
Thomasiren. S. Eisen 264. Wind * 163.
Thon. Ueber die Herstellung künstlicher Steine 142. (S. Stein.)
— Neuerungen in der Herstellung von —- und Kohlenziegeln * 157. Chambers' Maschine für gewöhnliche Mauerziegel * 157. Munkelt's Verfahren zum Formen der Mauerziegel 159. Schüchtermann und Kremer's Anlage der Kohlenziegelfabrik auf Zeche Karoline bezieh. F. Glaser's Transportvorrichtung für zerreibliche Materialien * 159. Ueber die Constructionsentwickelung der liegenden —schneiderpressen; von Schlickeysen 160.
— Simons' Presse zum Formen der Kapseln, Glashäfen, Schmelztiegel; von Nimax 490.
Thonerde. S. Aluminium 86.
Thür. Stummer's Rollladenverschluſs * 286.
Tiegel. Simons' Presse zum Formen der Schmelz— u. dgl.; von Nimax 490.
Tinte. H. Buczkowski's —nfleckreiniger 236.
Toluidin. S. Anilin * 139.
Tonite. S. Sprengstoff 513.
Torf. S. Dünger 279.
Transmission. Champigny's Seilscheibe mit eigenthümlicher Kimmenform * 283.
— S. Elektricität 61. Kuppelung. Lager * 407. Riemenscheibe. Welle.
Transport. S. Kohle * 159. Verladen * 286.
Tretwerk. Rothgiefser's Neuerung an —en für Nähmaschinen u. dgl. * 92.
Trichter. E. Schmeja's — mit Ventil zum Füllen von Flaschen u. dgl. ohne Gefahr des Uebergiefsens * 369.
Trinkwasser. S. Wasserleitung. Wasserwerk.
Tripolith. S. Stein 142.
Trockenmaschine. O. Schimmel's Centrifugal- bezieh. Kasten— für Wäsche und Schiebertrockenapparat der Maschinenfabrik Germania * 83.
Trocknen. Apparate zum — und Verkoken von Braunkohle * 505. (S. Kohle.)
— S. Holz 276.
Trunkenheit. Alkohol im Gehirne bei —; von Kuyper 360.
Tunnel. F. Döring's —bohrmaschine mit grofser Frässcheibe * 77.

U.

Uhr. Watkins' Sand— zur Controle der Pressungsdauer bei Pulverpressen * 465.
Umsteuerung. S. Dampfmaschine * 324. * 364.

V.

Vanadium. S. Strychnin 320.
Ventil. Shipway's — für Rieselfelder * 290.

Ventil. S. Dampfleitung * 153. * 431. Dampfmaschine * 198. Pumpe * 427. — -steuerung s. Dampfmaschine * 324.
Verband. Verwendung von Holzstoff (P. Hartmann's sog. Holzwolle oder Holzfilz) zum antiseptischen —e; von Walcher 235.
Verfälschung. S. Bier 188. Butter 319. Fett 467. Schmalz 187. Wachs 338. Wein 311. Wolle 236. [von C. Bischoff 528.
Vergiftung. Ueber die Vertheilung von Giften im menschlichen Organismus; — S. Heizung 220. Tapete 360.
Verladen. Rigg's Kohlen-Verladeapparat für Schiffe * 286.
Verschluſs. Hebel— für Retorten, Heizthüren u. dgl.; von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Gesellschaft und G. Liegel * 23.
— L. Stummer's Rollladen— * 286.
— S. Schalter * 258. [Eisen 473.
Verzinken. Heidler und Rosser's Verwendung von Antimon beim — von
Verzinnen. S. Zinn * 29.
Vliefstheiler. S. Spinnerei * 252.

W.

Wachs. Zur Prüfung des Bienen—es; von Baron Hübl 338.
Wage. Amsler's Garn— 50.
— J. Krutwig's neue — für Laboratoriumsgebrauch * 85.
— Ubrig's Skalen— zum raschen Abwiegen 278.
Wagen. E. Desprez's Aufhängung des —kastens 185.
— R. Lincke's zusammenschiebbarer Hand— * 332.
— H. Hülse's —kasten für Gruben— * 527.
— —rad s. Räder * 199. * 329. * 487. [Walzstühle * 244. 426.
Walzstuhl. Guhrauer's Formmaschine zum Formen geriffelter Speisewalzen für
Walzwerk. Fox's — zur Herstellung von Röhren aus gewelltem Eisenbleche
— Asthöwer's Wendevorrichtung für —e * 447. [140.
— R. M. Daelen's Einstellung der Walzen von Blech- und Universalwalzenstrafsen mittels einer kleinen Zwillingsdampfmaschine * 447.
— Asthöwer's Riemenbetrieb für Walzenstrafsen 471.
— S. Schiff 523.
Wärme. Ueber die calorimetrische Untersuchung der Dampfmaschinen; von Zeuner, Grashof, Hirn, Hallauer bezieh. Doerfel 97. 189.
— S. Thermometer * 504. —ausgleichung s. Eisen * 442. 443.
Wäsche. Ueber neuere Maschinen zur Reinigung der — auf der Hygiene-Ausstellung zu Berlin 1883; von Rohn * 78.
Berieselungsapparat von der Maschinenfabrik Germania, vormals Schwalbe und Sohn * 79. Renson's bez. Finder's Trommelwaschmaschine * 79. * 80. Holzmann's Waschmaschine 80. Hammerwaschmaschine von O. Schimmel und Comp. * 81, Maschinenfabrik Germania * 82, bez. Noske * 82. Schimmel's Centrifugaltrockenmaschine 83. Schiebertrockenapparat von der Maschinenfabrik Germania * 83. O. Schimmel's —trockenmaschine * 83. Bügelmaschinen von J. Haag bezieh. der Maschinenfabrik Germania * 84.
— S. Kleidung * 207.
Waschmaschine. S. Wäsche * 78.
Wasser. Bréguet's elektrischer —geschwindigkeitsmesser 94.
— Ueber die Zersetzung von — durch Schwefel; von C. Cross 187.
— Filtrirapparat der Pulsometer Engineering Company * 370.
— S. Dampf 22. Befeuchtung der Luft s. Heizung 498. Dampf- — -Heizung s. Heizung * 501. —heizung s. Heizung * 498.
Wasserdicht. N. York's Schabmesser zur Herstellung —er Stoffe 143.
— S. Stein 142.
Wasserlack. Kayser's — statt Spirituslack 278. [von Zenger 95.
Wasserleitung. Ueber —anlagen bezieh. Diffusion von Gasen durch Metalle;
— Böttner's frostsichere —röhren 423.
— O. Intze's Hochreservoir für —en u. dgl. * 485.
Wassermotor. Rud. Jaeger's Wassersäulengebläse * 153.

Wasserstand. S. Dampfkessel * 152.
Wasserwerk. Das — in Flensburg 471.
Wein. Ueber die Untersuchung von — 311.
Die Bestandtheile des —destillates; von Kiticsan 311. Beiträge zur —analyse; von Nefsler und Barth: Bestimmung der freien —säure 311. Bestimmung des Zuckers 312. Bestimmung des Gummi arabicum 312. Bestimmung der nichtflüchtigen Säure 313. Bestimmung des Gerbstoffes 314. Bestimmung des Glycerins in Süfs—en 314. A. Claus' Bestimmung der freien —säure 315.
Weifs. S. Elfenbein 96. —blech s. Zinn * 29. —fäule s. Holz 342.
Weizen. S. Mehl 280.
Wellblech. Gubbins' —-Riemenscheibe und Wagenrad * 199.
— S. Festigkeit 9. Heizung 503. Röhre 140.
Welle. Mégy's Reibungskuppelung für —nleitungen * 284.
— S. Kuppelung * 408. * 430. Lager * 407.
Werkzeug. A. Hermann's selbstthätige Bohrknarre * 75.
— Neuerungen an Tischler—en * 107.
C. Heinrich's Hobelkasten mit regulirbarer Messerspalte * 107. A Klein's doppeltes Hobeleisen * 108. Grofsmann's winkelförmiges Hobeleisen * 108. F. Schneider und E. Donner's Ziehhobel * 109. E. Kefsler's Holzbohrer * 109. Emde's Futter zur Festhaltung des Bohrers in der Brustleier * 109. Rothstein's Oertersäge mit Spiralfedern in den Griffen bezieh. verbesserte Klobsäge * 110. E. Schulze's Schraubzwinge * 110. Scheibe und Oehme's Bankhaken für Hobelbänke * 110.
— H. Jacobs' Bohrwinkel für Bohrknarren u. dgl. 185.
— Redfern's Schrauben-Drillbohrapparat für einschneidige Bohrer * 329.
— S. Holzbearbeitung * 329. Metallbearbeitung 53. * 156. * 327.
Wind. Dango und Dienenthal's Explosionsschutzklappe für die —leitungen
— —druck auf Brücken in Amerika 277. [der Bessemerbirnen * 163.
— Göransson's Kühlapparat für Gebläse— 444.
Wirkerei. Ueber Neuerungen an —maschinen * 111.
Webendörfer's Nadelanordnung für Kulirstühle zur Herstellung schlauchförmiger geminderter Wirkwaare * 111. W. Claufs' Schwingenanordnung am Kulirwirkstuhle * 112. H. Ludwig's Stellvorrichtungen am Paget-Wirkstuhle * 112. Heidler und Werner's Zählapparat zur Herstellung ein- und vielreihiger Ringelwaare * 113. Byfield's Herstellung von Ringelwaare am englischen Rundwirkstuhle 114. Priestley's Vorrichtungen an flachen mechanischen Kettenstühlen zur Herstellung von Schufskettenwaare * 114. Landau's Vorrichtungen an McNary's Rundstrickmaschine zur Herstellung von verdichteten oder Futterwaaren 115. Eile's Ringelapparat für Strickmaschinen 115. W. Weber und Flofs' Strickmaschine zur Herstellung von Jacquardfarbmustern 116. Nelson und Couturat's Strickmaschine mit neuen Regulirungsvorrichtungen 116. Zweitheiliger Mittelheber mit festem Untertheile für das Schlofs der Lamb'schen Strickmaschine; von der Schaffhauser Strickmaschinenfabrik * 116. Laue und Timäus' Neuerungen an Lamb'schen Strickmaschinen (Einrichtung zur selbstthätigen Aufwickelung der Waare. Fadenführer-Apparate für Herstellung von Ringelmustern. Vorrichtung zum selbstthätigen Heben und Senken der Seitendreiecke eines Schlosses) 117.
— O. Dietrich's Apparat zum Biegen von Platinennadeln * 411.
Wismuth. S. Zeugdruck 35. [Zink 95.
Wolfram. O. v. d. Pfordten's mafsanalytische Bestimmung von —säure mittels
Wolle. Beschwerung von Zephyr— mittels Dextrin 236. [s. Spinnerei * 206.
— S. Carbonisiren * 305. Färberei * 88. * 303. Spinnerei * 205. * 252. Kunst—

Z.

Zählapparat. Gerke's — für Eisenbahnfahrkarten * 492.
Zahnradbahn. — von Königswinter nach dem Drachenfels 469.
Zahnstange. S. Getriebe * 326.

Zaun. Klauke's Maschinen zur Herstellung von Stacheldraht für Zäune * 438.
Zellstoff. S. Papier 23. * 124. * 302.
Zeugdruck. Neuerungen auf dem Gebiete des —es 35.
Ueber Anwendung des Schwefelwismuthes im —e; von Blondel 35. Naquet's Haarfärbemittel 35. Balanché's Darstellung des Manganbisters 36.
— S. Bleichen 88.
Ziege. S. Butter 392.
Ziegel. —presse s. Thon * 157. [Stahl; von J. Howard 92.
Ziehen. Billings' Verfahren des Kalt—s und über dessen Einfluſs auf den
Zink. Eichhorn und M. Liebig's Ofen zum Rösten von —blende * 30.
— Mielchen's Doppelballon für —-Destilliröfen * 31.
— Westman's Regenerativ-Schachtofen zur Reduction von —erzen * 32.
— Ueber die Vernickelung von —; von Meidinger 90.
— Zur Bestimmung des —es mittels Blutlaugensalz; von Zulkowsky 175.
— Heidler und Rosser's Verwendung von Antimon beim Ver—en von Eisen 473.
— Zur Geschichte und Statistik des —es; von W. Frantz, C. v. Ernst, P. de Sinçay bezieh. Landsberg 525.
— S. Elfenbein 96. Essig 187. Wolfram 95.
Zinn. Reinecken und Poensgen's bez. Gutensohn's Wiedergewinnung des —es von ver—ten Metallabfällen * 29.
Zucker. Nefsler und Barth's Bestimmung des —s im Weine 312.
— S. Auslaugen * 164.

Berichtigung. In der Abhandlung von *K. Birnbaum* über *„nickelplattirtes Eisenblech“* ist zu lesen S. 515 Z. 16 v. u. *„Aussehen“* statt „Ansehen“, S. 516 Z. 10 v. o. *„0g,095 Nickel“* statt „0g,95 Nickel“, S. 517 Z. 14 v. o. *„sauren“* statt „warmen“.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Atlas

zu

Dingler's polytechnischem Journal.

Band 249.

(Vierundsechzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1883.

Enthaltend 35 lithographirte Tafeln.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

FEB.71
N. MANCHESTER,